3 1761 07550933 1

# LE PALMIER A HUILE

Publications de l'Institut Colonial de Marseille
sur les Matières Grasses

## MÉMOIRES ET RAPPORTS SUR LES MATIÈRES GRASSES

TOME I

**La Production des Colonies Françaises en Oléagineux**
**L'Olivier - Le Lin - Le Cocotier - L'Arachide - Le Sésame**
**Le Ricin - Le Soja - Produits et Graines diverses**
**Bibliographie des Matières Grasses**

TOMES II ET III

**Le Palmier à Huile**

## LES AMANDES ET L'HUILE DE PALME

**Préparation - Commerce - Industrie**

(Épuisé)

## BULLETIN DES MATIÈRES GRASSES

Publication mensuelle

INSTITUT COLONIAL DE MARSEILLE

# Mémoires et Rapports

sur les

# MATIÈRES GRASSES

TOME III

## LE PALMIER A HUILE

MARSEILLE
INSTITUT COLONIAL
Parc Amable-Chanot

1928

TP
670
I57
1922
t. 3.

Ce volume continue la série d'ouvrages que nous avons consacrés à l'étude de la production et de l'utilisation des Matières Grasses particulièrement d'origine tropicale et sub-tropicale et dont les deux premiers volumes ont reproduit les principaux articles parus dans le « *Bulletin des Matières Grasses* de l'Institut Colonial de Marseille » jusqu'en 1922, le tome II ayant été déjà consacré au palmier à huile.

Les travaux reproduits dans ce tome III ont été publiés dans ce Bulletin de 1922 à 1927 et il nous a paru utile de les compléter par l'exposé des divers systèmes établis actuellement pour la préparation de l'huile et des amandes de palme.

CHAPITRE PREMIER

# Le Palmier à Huile
# en
# Afrique Occidentale

# Le Palmier à Huile
# à la Station Agricole de Bingerville

Par M. TEISSONNIER,
*Chef du service de l'Agriculture de la Côte d'Ivoire*

---

En 1918, à mon arrivée à la Côte d'Ivoire, l'étude du palmier à huile comprenait deux questions principales :

Possibilité de l'exploitation industrielle des palmeraies naturelles;

Sélection du palmier à huile, en vue d'obtenir des sujets à grand rendement permettant d'entreprendre sa culture.

Après examen de la palmeraie de la Station agricole, je me rendis compte du parti qu'il était possible d'en tirer, au point de vue de l'exploitation et de l'étude de la culture de ce palmier. Déjà, à cette époque, la culture du palmier à huile était commencée en Malaisie et pratiquée selon les méthodes scientifiques suivies dans ce pays, qui ont donné de si beaux résultats pour les autres cultures tropicales.

L'aménagement de la palmeraie fut commencé fin 1918 et continué chaque année. C'est un travail peu compliqué qui consiste à nettoyer le terrain, à arracher les souches pour diminuer plus tard les frais d'entretien; conserver entre les palmiers un écartement suffisant; débarrasser, par la taille, le tronc des pétioles des anciennes feuilles et de la végétation épiphyte toujours abondante.

Dans une palmeraie ainsi traitée, les jeunes sujets représentent la plus grande valeur, car, si les palmiers adultes donnent un rapport immédiat, les premiers sont appelés à fournir la plus forte production avec le minimum de frais de main-d'œuvre, la récolte pouvant se faire de plein pied pendant bon nombre d'années. Ces jeunes palmiers, débarrassés de la brousse qui les étouffait, ne cherchent plus à allonger leur tige pour gagner la lumière; le tronc s'épaissit et la fructification se trouve notablement avancée et augmentée. Dans une palmeraie naturelle, il est facile de se rendre compte que les palmiers ne fructifient que lorsque la couronne dépasse la brousse; leur tronc peut atteindre une hauteur de 3 à 4 mètres et c'est autant de perdu pour l'exploitation.

Les palmiers adultes ne doivent entrer en compte que pour les premières années de l'aménagement. L'attention doit donc se porter sur les jeunes sujets en rapport ou près d'y entrer, qui fourniront la plus longue durée d'exploitation. Le nombre de palmiers à conserver varie de 150 à 160 palmiers à l'hectare. L'aération et la taille exercent une grande influence sur la végétation et la production devient appréciable à partir de la deuxième année.

Par le choix des jeunes palmiers et le remplacement progressif de ceux de taille élevée, il est possible de constituer, au bout de quelques années, une bonne palmeraie qui présentera l'avantage de donner un rapport immédiat, mais moins important que celui que peut donner une plantation.

L'aménagement de la palmeraie de la Station entra dans une phase active en 1919 et fut continué jusqu'en 1923. L'étendue est actuellement de 40 hectares, de densité variable. Si ce travail avait pû être effectué en une seule fois, le résultat aurait été connu plus tôt : il dut être réparti sur plusieurs années, de sorte qu'il a fallu attendre la production de 1923 pour avoir quelques renseignements précis :

| MOIS | POIDS DES RÉGIMES | POIDS DES FRUITS | POIDS MOYEN DES RÉGIMES | RENDEMENT EN FRUITS |
|---|---|---|---|---|
| Janvier..... | 7.575 kg | 4.710 kg | 11 kg 400 | 63,47 % |
| Février..... | 13.530 | 8.585 | 12 kg 574 | 63,43 % |
| Mars..... | 18.175 | 11.548 | 12 kg 214 | 63,48 % |
| Avril..... | 16.320 | 10.540 | 10 kg 778 | 64,58 % |
| Mai..... | 14.350 | 8.779 | 10 kg 353 | 61,17 % |
| Juin..... | 8.876 | 4.526 | 10 kg 105 | 55,43 % |
| Juillet..... | 9.423 | 4.777 | 9 kg 950 | 50,68 % |
| Août..... | 9.308 | 5.227 | 9 kg 150 | 58,69 % |
| Septembre..... | 15.951 | 9.751 | 10 kg 655 | 61,13 % |
| Octobre..... | 18.168 | 11.213 | 12 kg 529 | 61,71 % |
| Novembre..... | 11.846 | 7.162 | 12 kg 348 | 60,37 % |
| Décembre..... | 11.641 | 6.456 | 12 kg 862 | 55,45 % |
| | 154.562 | 93.264 | | |

Par le tableau qui précède, on peut se rendre compte de la répartition de la récolte; des variations du poids des régimes et rendement en fruits aux diverses époques de l'année; de la disparition de l'arrêt de production dans une palmeraie aménagée.

En 1923, le poids moyen des régimes fut de 11 kilogr. 243; le rendement moyen en fruits de 59,79 %.

Avec la production de la palmeraie, il s'agissait de connaître le rendement en huile et en palmistes. Jusqu'au mois d'août 1923, les fruits étaient vendus aux indigènes. Avec l'augmentation de la production, la vente ne pouvait utiliser toute la récolte; il était également nécessaire d'avoir un compte d'exploitation pour le palmier à huile et de chercher à déterminer le matériel le mieux approprié au traitement des fruits. C'est dans ce but qu'à partir du mois d'août la préparation de l'huile fut entreprise et donna :

| MOIS | POIDS DES FRUITS TRAITÉS | POIDS DE L'HUILE | RENDEMENT EN HUILE |
|---|---|---|---|
| Août..... | 3.533 kg | 407 kg 500 | 11,53 % |
| Septembre..... | 8.948 | 1.029 kg 200 | 11,50 % |
| Octobre..... | 10.070 | 1.206 kg 300 | 11,97 % |
| Novembre..... | 8.048 | 780 kg 900 | 12,91 % |
| Décembre..... | 4.916 | 785 kg 700 | 15,80 % |
| | 33.515 | 4.209 kg 500 | |

Il y a lieu de faire remarquer l'augmentation de rendement obtenu dans le courant de décembre. Jusqu'au 20 novembre, les fruits furent traités à l'aide d'une presse hydraulique. Le technicien si expérimenté qu'est M. Van Pelt, qui avait déjà étudié le traitement des fruits du palmier à huile, avait eu l'obligeance, pendant mon congé, de me mettre au courant de l'inconvénient présenté par l'emploi exclusif de ce matériel. Dès mon retour à la Colonie je fis appliquer le procédé qu'il m'avait indiqué : un pressoir à pommes, peu approprié à l'extraction de l'huile, fut d'abord utilisé et la deuxième pressée faite à la presse hydraulique. Du 20 au 30 novembre, ce procédé donna un rendement de 14,43 %, se décomposant comme suit :

| | |
|---|---|
| Pressoir..... | 10,418 % |
| Presse hydraulique ..... | 4,012 % |
| | 14,430 % |

Le rendement obtenu dans le courant de décembre fut plus élevé :

| DATES | POIDS DES FRUITS | RENDEMENT EN HUILE PRESSOIR | RENDEMENT EN HUILE PRESSE HYDRAULIQUE | TOTAL |
|---|---|---|---|---|
| 3-12..... | 475 kg | 10,73 % | 4,78 % | 13,61 % |
| 4-12..... | 485 | 11,40 | 4,43 | 15,83 |
| 5-12..... | 348 | 12,93 | 4,31 | 17,24 |
| 11-12..... | 446 | 12,44 | 4,26 | 16,70 |
| 12-12..... | 443 | 10,88 | 3,97 | 14,85 |
| 13-12..... | 335 | 12,83 | 3,40 | 16,28 |
| 14-12..... | 327 | 12,53 | 2,94 | 15,47 |
| 18-12..... | 465 | 12,93 | 2,98 | 15,91 |
| 19-12..... | 282 | 12,65 | 3,91 | 16,56 |
| 26-12..... | 412 | 13,30 | 3,01 | 16,31 |
| 27-12..... | 428 | 13,14 | 3,99 | 17,13 |
| 28-12..... | 482 | 9,87 | 4,03 | 13,90 |

Les régimes avaient été choisis pour les pressées du 26 et 27 décembre; les autres régimes furent traités le 28 et donnèrent une différence de rendement en moins de 2,82 %

Rendement moyen en huile pour décembre : 15,80 %.

Le rendement de 1924 sera supérieur à celui de l'année précédente. Du 1er au 20 janvier, il a été de :

| DATES | POIDS DES FRUITS | RENDEMENT EN HUILE PRESSOIR | RENDEMENT EN HUILE PRESSE HYDRAULIQUE | TOTAL |
|---|---|---|---|---|
| 4-1..... | 557 kg | 12,74 % | 3,47 % | 16,21 % |
| 5-1..... | 356 | 11,48 | 3,94 | 15,42 |
| 7-1..... | 473 | 13,53 | 3,80 | 17,33 |
| 8-1..... | 329 | 12,00 | 4,26 | 16,26 |
| 9-1..... | 472 | 14,83 | 3,75 | 18,58 |
| 10-1..... | 479 | 14,23 | 4,35 | 18,58 |
| 11-1..... | 326 | 16,56 | 5,67 | 22,23 |
| 12-1..... | 336 | 14,28 | 4,17 | 18,45 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 13-1..... | 475 | 13,89 | 4,17 | 18,06 |
| 15-1..... | 373 | 14,61 | 5,09 | 19,70 |
| 16-1..... | 508 | 14,17 | 3,44 | 17,61 |
| 17-1..... | 255 | 12,39 | 5,49 | 17,88 |
| 18-1..... | 824 | 12,78 | 4,92 | 17,70 |
| 19-1..... | 423 | 13,82 | 2,84 | 16,66 |
| 21-1..... | 510 | 14,01 | 3,14 | 17,15 |

Rendement moyen : 17,85 %.

Le résultat est assez concluant pour adopter l'emploi d'une bonne presse à bras pour le traitement des fruits du palmier à huile. La quantité restant après le travail de la presse à bras pourra être réduite par l'emploi d'un matériel de construction appropriée. Lorsque cette quantité ne sera plus que 1,5 à 2 %, la presse hydraulique, d'un prix élevé et d'un maniement délicat, pourra être supprimée dans les petites exploitations.

Le rendement de janvier est bien supérieur a celui obtenu par les indigènes; l'huile, exempte d'impureté, est de meilleure qualité, la préparation est plus rapide. Une presse à bras peut fournir trois pressées de 100 kilos de fruits par heure : il est donc facile de se rendre compte des services que rendrait ce petit matériel aux colons et, dans les centres de production indigènes, si une presse à bras permettait d'obtenir un rendement de 15 %. C'est certainement le meilleur moyen pour augmenter la production de l'huile et améliorer la qualité.

En 1923, la production de la palmeraie a été de 93.264 kilos de fruits; les prévisions pour 1924 sont de 120 tonnes. La production de 1923 aurait pu être obtenue dès 1921 si l'aménagement complet de la palmeraie avait été pratiqué en 1919.

On peut donc conclure que l'aménagement des palmeraies présente un grand intérêt au point de vue exploitation indigène en ce sens qu'il supprime l'arrêt de production et permet d'obtenir le maximum de rendement. Pour la colonisation européenne, cette pratique est à recommander pour les petites et moyennes exploitations qui comprennent d'autres cultures, soit comme palmeraie proprement dite, soit par l'utilisation du palmier à huile comme abri pour le cacaoyer. Pour une grande exploitation, le succès est plus incertain : l'établissement d'une grande huilerie nécessite un capital élevé; un personnel européen est indispensable, ce qui augmente considérablement les frais généraux. Dans ce cas, il serait préférable d'avoir recours à la plantation, en utilisant des plants sélectionnés qui donneront un rendement plus élevé, et d'associer le palmier à huile avec une culture arbustive de rapport, condition facile à réaliser.

Pour les petites et moyennes exploitations, le capital à engager pour le traitement des fruits serait peu élevé : 2 cuiseurs, 1 dépulpeur, 1 ou 2 presses à bras, une cuve d'épuration, 1 ou 2 concasseurs constitueraient le matériel nécessaire. Pour le moment, les petites huileries paraissent devoir donner le meilleur résultat et ces installations sont à préconiser. Les grandes huileries viendront ensuite, lorsque la culture du palmier à huile sera passée dans la pratique courante.

Parallèlement à l'aménagement de la palmeraie, la sélection de l'Elaeis fut envisagée dès 1919. Je profitai de la compétence de mon ami Van Pelt, venu en mission à la Côte d'Ivoire, pour établir la sélection sur des bases sérieuses. Ce travail, à longue échéance, devait, en effet, être entouré de toutes les garanties pour en assurer le succès.

Dans la palmeraie, 61 palmiers furent choisis pour la qualité de leurs fruits : le point de départ de la sélection était basé sur cette particularité, la productivité et rendement en huile devant intervenir plus tard. Les caractères qui avaient présidé à ce choix étaient :

Une pulpe épaisse;
Une coque mince ou moyenne;
Une amande normale.

Depuis cette époque, les palmiers choisis furent soumis à de nombreuses observations et étudiés au point de vue productivité et composition centésimale des fruits. Ce travail a demandé beaucoup de temps, a permis d'éliminer un grand nombre de sujets, de conserver, en 1924, 7 palmiers et cinq autres qui sont soumis à l'observation prenant encore une année. Malgré la bonne composition centésimale de leurs fruits, les autres palmiers ont été éliminés de la sélection, en raison de leur faible productivité et rendement en fruits. Les sujets qui seront conservés en 1925 réaliseront les conditions exigées et serviront de point de départ aux futures plantations.

Les caractères des palmiers conservés sont résumées dans le tableau suivant :

| | N° 2 | N° 3 | N° 13 | N° 42 | N° 43 | N° 45 | N° 46 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Production 1923 (Regimes)..... | 14 | 10 | 7 | 12 | 15 | 14 | 7 |
| Poids total des régimes..... | 169 k. 600 | 76 k. | 127 k. 800 | 175 k. | 171 k. 800 | 137 k. 800 | 105 k. |
| — — des fruits..... | 88 300 | 38 300 | 82 950 | 87 | 94 800 | 71 300 | 61 800 |
| Poids moyen des régimes..... | 12 114 | 7 600 | 18 257 | 14 583 | 11 453 | 9 142 | 15 129 |
| — — d'un fruit..... | 6 gr. 5 | 7 gr. 9 | 5 gr. 3 | 6 gr. 2 | 7 gr. 2 | 7 gr. 5 | 5 gr. 6 |
| Rendement moyen en fruits ..... | 52,06 o/o | 50,39 o/o | 64,13 o/o | 49,71 o/o | 54,91 o/o | 51,74 o/o | 58,36 o/o |
| — — en huile.. .... | | | | | | | |
| (Extraction mécanique)..... | 22,32 o/o | » | » | 15,95 o/o | » | 20,61 o/o | 24,75 o/o |
| Composition Centésimale des fruits. Pulpe..... | 68,216 o/o | 67,53 o/o | 61,38 o/o | 70,90 o/o | 77 o/o | 71,26 o/o | 68,99 o/o |
| Amandes..... | 9,466 o/o | 15,12 o/o | 14,75 o/o | 9,41 o/o | 7,36 o/o | 9,11 o/o | 12,485 o/o |
| Coques..... | 22,318 o/o | 17,35 o/o | 23,87 o/o | 19,69 o/o | 15,64 o/o | 19,63 o/o | 18,525 o/o |

OBSERVATIONS

N° 2. Bonne productivité. Rendement en fruits moyen. Fruits moyens, à pulpe de 2 à 3 m/m d'épaisseur, à coque moyenne.

N° 3. Jeune palmier. Productivité moyenne, portait fin décembre une couronne de 8 régimes. Rendement en fruits moyen. Fruits moyens à pulpe de 2 m/m d'épaisseur, à coque mince.

N° 13. Palmier âgé se faisant remarquer par le poids des régimes et rendement en fruits. Bonne productivité : en 1922 avait donné 16 régimes pesant 318 kilos. Fruits moyens, à pulpe de 2m/m 5 d'épaisseur, à coque mince.

N° 42. Bonne productivité. Rendement en fruits moyen. Fruits moyens, à pulpe de 2 à 3 m/m d'épaisseur, à coque mince.

N° 43. Bonne productivité. Rendement faible en amandes. Fruits moyens, à pulpe de 2 à 3m/m d'épaisseur, à coque mince.

N° 45. Jeune palmier. Bonne productivité. Rendement en fruits moyen. Fruits moyens, à pulpe de 2 à 3m/m d'épaisseur, à coque moyenne.

N° 46. Jeune palmier se faisant remarquer par son rendement en huile. Productivité moyenne. Rendement en fruits moyen. Fruits moyens, à pulpe de 2m/m d'épaisseur, à coque mince.

Les numéros 3, 13, 46 paraissent intéressants par leur rendement en pulpe et en amandes.

Le résultat déjà obtenu peut donc être considéré comme étant appréciable. Les pieds mères une fois déterminés, les travaux seront faciles et rapides. Il suffira d'établir pour chaque numéro conservé une petite plantation; lorsque les palmiers seront en production, tous ceux ne répondant pas au type seront arrachés; la fécondation se fera entre bons palmiers et les graines obtenues reproduiront les caractères des pieds mères. On agira plus sûrement en ayant recours à l'autofécondation, la fécondation artificielle du palmier à huile étant passée dans la pratique courante. Dans quelques années, la Station agricole de Bingerville pourra livrer des graines avec toutes les garanties. Dès 1925, les planteurs qui ne voudraient pas attendre la fin des travaux de sélection, pourront disposer de semences qui leur assureront un bon résultat, en ayant soin de continuer la sélection comme il vient d'être sommairement exposé.

ELAEIS POISSONNII

L'intérêt que présente le Poissonnii est dû à la présence d'une gaîne charnue, contenant de l'huile, qui entoure les fruits, qui donnent un plus fort rendement que ceux du palmier à huile commun.

Des graines envoyées du Cameroun, en 1918, fournirent des plants qui furent mis en place en 1919 et 1920. Parmi les premiers plantés quelques, uns fructifièrent fin 1922 et ont fourni des renseignements qui ne peuvent encore donner, en raison de leur jeune âge, qu'une vague idée de leur valeur réelle. Les premières observations ont porté sur les caractères des fruits :

| | | N° 26 | N° 43 | N° 3 | N° 3 |
|---|---|---|---|---|---|
| Poids du régime..... | | 1 kg 350 | 1 kg 220 | 2 kg 440 | 3 kg 550 |
| Poids des fruits..... | | 0 kg 829 | 0 kg 492 | 1 kg 600 | 1 kg 800 |
| Poids d'un fruit..... | | 8 gr. 75 | 8 gr. 6 | 8 gr. 15 | 10 gr. |
| Composition centésimale des fruits | Pulpe..... | 79,5 % | 76 % | 45,4 % | 43,2 % |
| | Amandes.. | 6,7 % | 10 % | 9,4 % | 10,4 % |
| | Coques.... | 13,8 % | 14 % | 45,2 % | 46,4 % |

Dans le rendement en pulpe, les proportions de péricarpe et de gaîne sont de 52,5 % et 27 % pour le N° 26; de 38,5 % et 37,5 % pour le 43; de 32,2 % et 12 % pour le 3.

OBSERVATIONS

N° 26. Fruits à coque mince se rapprochant de la Var. Tenera.

N° 43. Fruits à coque épaisse, bonne composition centésimale.

N° 3. Fruits se faisant remarquer par l'épaisseur et dureté de la coque.

Parmi les trois palmiers analysés, deux paraissent intéressants dès la première fructification, la proportion de pulpe étant de 79,5 et 76 %. En 1922, le N° 15 avait donné 78,2 %.

Les graines reçues du Cameroun ne fournirent pas uniquement des palmiers ayant les caractères du Poissonnii : des exemplaires portant des fruits de même forme mais dépourvus de gaîne. Il est probable que parmi eux se trouveront des sujets qu'il sera intéressant de suivre.

L'analyse de deux numéros, pour la première fructification, a donné :

| | | N° 28 | N° 22 |
|---|---|---|---|
| Poids du régime | | 1 kg 700 | 1 kg 970 |
| Poids des fruits | | 1 kg 070 | 1 kg 270 |
| Rendement en fruits | | 62,9 % | 64,9 % |
| Poids d'un fruit | | 8 gr. 3 | 12 gr. 3 |
| Composition centésimale des fruits | Pulpe | 75,4 % | 41,25 % |
| | Amandes | 28,3 % | 12,23 % |
| | Coques | 16,3 % | 46,52 % |

Le N° 22 a un bon rendement en fruits et une trop faible proportion de pulpe.

On peut donc conclure que l'aménagement des palmeraies présente un grand intérêt au point de vue de la production indigène, ainsi que pour les petites et moyennes exploitations de la Colonisation Européenne.

Pour le traitement des fruits, il ne reste plus qu'à vulgariser un matériel approprié.

La question de la sélection est en bonne voie, mais demandera encore quelques années pour être solutionnée. Je regrette vivement de me trouver dans l'impossibilité de terminer ces intéressants travaux : j'aurai la satisfaction de les avoir ébauchés et ce sera pour moi un très grand plaisir d'apprendre leur complète réussite.

J'adresse mes meilleurs remercîments à M. Pons, qui, pendant mon congé, a continué les observations et s'est révélé, en cette circonstance, un technicien et praticien avisé.

### EXPLOITATION DE LA PALMERAIE DE LA STATION AGRICOLE

La palmeraie de la Station, dont l'aménagement fut commencé en 1919, est actuellement d'une étendue de 40 hectares, de densité variable. La production de 1923 se répartit comme suit :

| MOIS | POIDS DES RÉGIMES | POIDS DES FRUITS | POIDS MOYEN DES RÉGIMES | RENDEMENT EN FRUITS |
|---|---|---|---|---|
| Janvier | 7.575 kg | 4.710 kg | 13 kg 400 | 63,47 % |
| Février | 13.530 | 8.585 | 12 kg 574 | 63,43 % |
| Mars | 18.175 | 11.548 | 12 kg 214 | 63,48 % |
| Avril | 16.320 | 10.540 | 10 kg 778 | 64,58 % |
| Mai | 14.350 | 8.779 | 10 kg 353 | 61,17 % |
| *A reporter* | 69.950 | 44.16 | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| *Report*..... | 69.950 | 44.162 | | |
| Juin..... | 8.276 | 4.526 | 10 kg 105 | 55,43 % |
| Juillet..... | 9.423 | 5.227 | 9 kg 950 | 50,68 % |
| Août..... | 9.308 | 5.227 | 9 kg 150 | 56,69 % |
| Septembre.... | 15.951 | 9.751 | 10 kg 655 | 61,13 % |
| Octobre..... | 18.168 | 11.213 | 12 kg 529 | 61,71 % |
| Novembre.... | 11.845 | 7.152 | 12 kg 348 | 60,37 % |
| Décembre..... | 11.641 | 6.456 | 12 kg 862 | 55,45 % |
| | 154.562 | 93.714 | | |

Ce tableau donne une idée exacte de la répartition de la récolte pendant le courant de l'année; les variations du poids moyen des régimes et du rendement en fruits aux diverses époques démontre que l'arrêt de production disparaît pour une palmeraie aménagée.

Poids moyen des régimes en 1923..... 11 kg 243
Rendement moyen en fruits en 1923..... 59,79 %

Le traitement des fruits fut entrepris au mois d'août et donna :

| MOIS | POIDS DES FRUITS TRAITÉS | POIDS DE L'HUILE OBTENUE | RENDEMENT EN HUILE |
|---|---|---|---|
| Août..... | 3.533 kg | 407 kg 500 | 11,53 % |
| Septembre..... | 8.948 | 1.029 kg 200 | 11,50 % |
| Octobre..... | 10.070 | 1.206 kg 300 | 11,97 % |
| Novembre..... | 6.048 | 780 kg 900 | 12,91 % |
| Décembre..... | 4.916 | 785 kg 700 | 15,80 % |
| | 33.515 | 4.209 kg 600 | |

Il y a lieu de faire remarquer l'augmentation de rendement en huile de décembre, due au changement du procédé de préparation.

Pour les quatre premiers mois, les fruits avaient été traités à la presse hydraulique. Connaissant l'inconvénient que présente ce matériel, les fruits traités en décembre le furent d'abord au pressoir et passés ensuite à la presse hydraulique. L'augmentation de rendement, de 3,83 %, sur le rendement moyen des autres mois est appréciable.

Pendant le mois de décembre, le rendement obtenu fut :

| | |
|---|---|
| Pressoir..... | 12,13 % |
| Presse hydraulique..... | 3,67 % |
| | 15,80 % |

Le rendement de la presse hydraulique est faible et sera diminué par l'emploi d'une presse à bras appropriée. Dès qu'il sera réduit à 2 % la presse hydraulique, d'un prix élevé et d'un maniement délicat, sera inutile pour les petites huileries qui pourront ainsi diminuer notablement leurs frais généraux.

Rendement de la palmeraie en 1923 :

Production de fruits : 93.264 kilos.

| | |
|---|---|
| Huile vendue : 3.393 kg 500. Valeur | Fr. 6.269 00 |
| Huile en magasin au 31-12 : 816 kg 100. Valeur | 1.632 20 |
| Palmistes vendus : 635 kilos. Valeur | 619 00 |
| Fruits vendus à divers 56.200 kg. Valeur | 5.638 95 |
| Fruits cédés aux Travaux Publics : 2.900 kg. Valeur | 296 00 |
| Envoi de noix à la Station des Machines : 6 tonnes. | |
| Noix non cassées | Mémoire |
| TOTAL | 14.455 15 |

Prévisions pour 1924 :

RECETTES

Production de fruits : 120 tonnes.

Production d'huile : en prenant le rendement de 13,88 % représentant la moyenne de celui obtenu pendant les quatre premiers mois de traitement et celui de décembre :

| | | |
|---|---|---|
| 16.650 kilos, à 2 francs | 33.300 | |
| 12 tonnes palmistes à 0,90 | 10.800 | |
| | | 44.100 |

DÉPENSES

| | | |
|---|---|---|
| 6 grimpeurs | 3.660 | |
| 14 manœuvres pour manutention, préparation de l'huile et palmistes | 8.540 | |
| 6 manœuvres pour l'entretien de la palmeraie | 3.660 | |
| | | 15.860 |
| DIFFÉRENCE | | 28.240 |

EXPLOITATION DE LA PALMERAIE PENDANT LE PREMIER TRIMESTRE 1924

| MOIS | FRUITS TRAITÉS | HUILE OBTENUE | RENDEMENT EN HUILE |
|---|---|---|---|
| Janvier | 10.504 kgs | 1.891 kgs 600 | 18 % |
| Février | 11.244 » | 1.909 » | 16,9 % |
| Mars | 10.249 » | 1.579 » | 15,41 % |

Le rendement en huile a diminué jusqu'au 20 mars et remonté à partir de cette date avec les pluies suspendues depuis commencement de décembre.

La sécheresse prolongée exerce donc une influence bien marquée sur le rendement en huile, ce qui explique la production élevée de l'Elaeis en Malaisie.

RENDEMENT DE LA PALMERAIE PENDANT LE PREMIER TRIMESTRE 1924

| MOIS | NOMBRE de régimes | POIDS TOTAL des régimes | POIDS MOYEN des régimes | POIDS des fruits | RENDEMENT en fruits |
|---|---|---|---|---|---|
| Janvier... | 1.809 | 21.907 kgs | 12 kgs 110 | 12.613 kgs | 59,67 % |
| Février... | 2.019 | 21.184 » | 10 » 492 | 13.023 » | 61,47 % |
| Mars..... | 2.260 | 20.685 » | 9 » 032 | 11.314 » | 54,99 % |

OBSERVATIONS SUR LES PALMIERS A HUILE DE SÉLECTION

PENDANT LE PREMIER TRIMESTRE 1924

*Mois de Janvier*

| | N° 3 | N° 13 | N° 45 |
|---|---|---|---|
| Nombre de régimes récoltés | 2 | 3 | 3 |
| Poids total des régimes | 26 kg. 500 | 36 kg. 900 | 31 kg. 000 |
| Poids moyen des régimes | 13 kg. 250 | 12 kg. 300 | 13 kg. 666 |
| Poids total des fruits | 14 kg. 233 | 23 kg. 176 | 18 kg. 244 |
| Poids d'un fruit | 10 gr. 4 | 7 gr. 16 | 8 gr. 07 |
| Rendement en fruits | 54,08 % | 62,80 % | 58,85 % |
| Rendement en huile (Extraction mécanique) | 24,55 % | 20,16 % | 24,24 % |
| Composition centésimale des fruits — Pulpe | 76,22 % | 68,3 % | 77,32 % |
| Composition centésimale des fruits — Amandes | 8,16 % | 10,03 % | 6,83 % |
| Composition centésimale des fruits — Coques | 15,78 % | 21,62 % | 15,83 % |
| Poids d'une amande | 0 gr. 83 | 0 gr. 84 | 0 gr. 52 |

*Mois de Février*

| | N° 3 | N° 13 | N° 42 | N° 45 |
|---|---|---|---|---|
| Nombre de régimes récoltés | 4 | 2 | 2 | 4 |
| Poids total des régimes | 45 kg. 500 | 21 kg. 900 | 28 kg. 400 | 43 kg. 800 |
| Poids moyen des régimes | 11 kg. 400 | 13 kg. 950 | 14 kg. 200 | 10 kg. 950 |
| Poids total des fruits | 28 kg. 250 | 18 kg. 310 | 15 kg. 315 | 25 kg. 900 |
| Poids d'un fruit | 10 gr. 4 | 9 gr. 17 | 7 gr. 7 | 7 gr. 07 |
| Rendement en fruits | 61,95 % | 65,6 % | 54,06 % | 59,13 % |
| Rendement en huile (Extraction mécanique) | 23,45 % | 20,98 % | 29,89 % | 23,38 % |
| Composition centésimale des fruits — Pulpe | 76,87 % | 71,61 % | 79,98 % | 72,34 % |
| Composition centésimale des fruits — Amandes | 9,23 % | 9,74 % | 6,5 % | 9,13 % |
| Composition centésimale des fruits — Coques | 13,90 % | 18,64 % | 13,52 % | 18,25 % |
| Poids d'une amande | 0 gr. 88 | 0 gr. 70 | 0 gr. 62 | 0 gr. 51 |

*Mois de Mars*

| | N° 2 | N° 3 | N° 45 | N° 42 | N° 43 | N° 46 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Nombre de régimes | 2 | 2 | 1 | 3 | 2 | 2 |
| Poids des régimes | 19 k. 500 | 19 k. 400 | 8 k. 900 | 53 k. 400 | 28 k. 200 | 42 k. 200 |
| Poids moyen des régimes | 9 k. 750 | 9 k. 700 | | 17 k. 460 | 14 k. 100 | 21 k. 100 |
| Poids des fruits | 10 k. 310 | 12 k. 310 | 4 k. 890 | 30 k. 610 | 16 k. 900 | 23 k. 760 |
| Poids d'un fruit | 5 gr. 4 | 9 gr. 2 | 7 gr. 55 | 7 gr. 55 | 5 gr. 9 | 5 gr. 8 |
| Rendement en fruits | 52,8 % | 64,48 % | 54,94 % | 57,32 % | 59,93 % | 56,32 % |
| Rendement en huile | 19,86 % | 22,90 % | 24,21 % | 26,19 % | 27,90 % | 24,08 % |
| Pulpe | 62,34 % | 74,19 % | 77,09 % | 78,10 % | 79,40 % | 69,35 % |
| Amandes | 11,34 % | 11,30 % | 8,48 % | 7,16 % | 6,40 % | 12,92 % |
| Coques | 25,96 % | 14 % | 14,43 % | 14,04 % | 14,18 % | 17,73 % |
| Poids d'une amande | 0 gr. 52 | 0 gr. 73 | 0 gr. 52 | 0 gr. 6 | 0 gr. 37 | 0 gr. 61 |

ELAEIS POISSONII (Types à fruits avec gaine)

Premier trimestre 1924

*Mois de Février*

| | N° 10 | N° 35 |
|---|---|---|
| Nombre de régimes | 2 | 1 |
| Poids des régimes | 6 kg. 815 | 1 kg. 550 |
| Poids moyen des régimes | 2 kg. 407 | |
| Poids des fruits | 3 kg. 670 | 0 kg. 740 |
| Poids d'un fruit | 8 gr. 03 | 10 gr. 4 |
| Rendement en fruits | 53,8 % | 47,74 % |
| Pulpe | 27,36 % | 52,55 % |
| Gaine | 27,03 % | 0,93 % |
| Amandes | 9,09 % | 16,74 % |
| Coques | 36,6 % | 29,06 % |
| Poids de l'amande | 0 gr. 62 | 1 gr. 75 |

N° 10 deuxième fructification
N° 35 première fructification
Palmiers plantés en 1920

*Mois de Mars*

| | N° 15 | N° 32 | N° 10 | N° 35 |
|---|---|---|---|---|
| Nombre de régimes | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Poids des régimes | 2 kg. 200 | 0 kg. 785 | 0 kg. 640 | 1 kg. 110 |
| Poids moyen des régimes | » | » | » | » |
| Poids des fruits | 1 kg. 415 | 0 kg. 332 | 0 kg. 375 | 0 kg. 710 |
| Poids d'un fruit | 11 gr. 53 | 10 gr. 76 | 10 gr. 46 | 11 gr. 09 |
| Rendement en fruits | 64,31 % | 42,29 % | 58,59 % | 63,96 % |
| Pulpe | 50,57 % | 30,71 % | 37,01 % | 73,23 % |
| Gaine | 31,93 % | 15,71 % | 4,17 % | 2,11 % |
| Amandes | 5,78 % | 12,14 % | 9,58 % | 7,18 % |
| Coques | 11,72 % | 41,43 % | 49,27 % | 17,43 % |
| Poids moyen de l'amande | 0 gr. 60 | 1 gr. 30 | 1 gr. 06 | 0 gr. 80 |

N°s 10 et 15 deuxième fructification
N°s 32 et 35 première fructification
Palmiers plantés en 1920

| | N° 40 | N° 43 | N° 3 | N° 41 |
|---|---|---|---|---|
| Nombre de régimes | 1 | 3 | 5 | 3 |
| Poids des régimes | 1 kg. 270 | 6 kg. 920 | 6 kg. 310 | 7 kg. 350 |
| Poids moyen des régimes | » | 2 kg. 306 | 1 kg. 062 | 2 kg. 450 |
| Poids des fruits | 0 kg. 860 | 2 kg. 715 | 4 kg. 164 | 5 kg. 755 |
| Poids d'un fruit | 15 gr. 71 | 10 gr. 04 | 12 gr. 91 | 11 gr. 65 |
| Rendement en fruits | 67,71 % | 40,20 % | 66,06 % | 78,24 % |
| Pulpe | 35,06 % | 50,03 % | 35,94 % | 35,02 % |
| Gaine | 24,54 % | 18,62 % | 2,39 % | 5,05 % |
| Amandes | 10,64 % | 12,20 % | 11,49 % | 14,38 % |
| Coques | 49,76 % | 19,13 % | 50,15 % | 43,65 % |
| Poids moyen de l'amande | 1 gr. 67 | 1 gr. 21 | 1 gr. 60 | 1 gr. 60 |

N°s 43 et 3 deuxième fructification
N°s 40 et 41 première fructification
Palmiers plantés en 1920

OBSERVATIONS SUR L'ELAEIS POISSONII (Types à fruits sans gaine)

Premier trimestre 1924

| | *Janvier* | *Février* | | | *Mars* |
|---|---|---|---|---|---|
| | N° 34 | N° 28 | N° 17 | N° 34 | N° 33 |
| Nombre de régimes | 4 | 1 | 4 | 5 | 2 |
| Poids des régimes | 11 kg. 019 | 1 kg. 200 | 4 kg. 800 | 12 kg. 210 | 1 kg. 700 |
| Poids moyen des régimes | 2 kg. 752 | » | 1 kg. 200 | 2 kg. 442 | 0 kg. 700 |
| Poids des fruits | 6 kg. 941 | 0 kg. 920 | 3 kg. 495 | 7 kg. 960 | 1 kg. 330 |
| Poids d'un fruit | 7 gr. 61 | 13 gr. 73 | 12 gr. 2 | 9 gr. 13 | 16 gr. 28 |
| Rendement en fruits | 63,04 % | 76,68 % | 67,81 % | 65,19 % | 78,23 % |
| Pulpe | 58,30 % | 80,82 % | 34,02 % | 61,57 % | 42,51 % |
| Amandes | 12,75 % | 5,47 % | 11,80 % | 12,77 % | 10,15 % |
| Coques | 29,07 % | 13,71 % | 54,18 % | 25,45 % | 47,34 % |
| Poids d'une amande | 0 gr. 90 | 0 gr. 61 | 1 gr. 58 | 1 gr. 14 | 1 gr. 74 |

N°s 34, 17, 33 première fructification
N° 28 deuxième fructification
Palmiers plantés en 1920

EXPLOITATION DE LA PALMERAIE DE LA STATION AGRICOLE DE BINGERVILLE

EN AVRIL 1924

| | |
|---|---|
| Nombre de régimes récoltés | 2.238 |
| Poids total des régimes | 18.198 kgs. |
| Poids moyen des régimes | 8 kgs. 131 |
| Poids total des fruits | 10.189 kgs. |
| Rendement en fruits | 55,98 % |
| Poids des fruits traités | 8.120 kgs. |
| Poids de l'huile obtenue | 1.423 kgs. 100 |
| Rendement en huile | 17,52 % |

Observations : L'insuffisance de main-d'œuvre n'a pas permis d'exploiter la totalité de la récolte d'avril.

OBSERVATIONS SUR LES ELAEIS POISSONII EN AVRIL 1924

FRUITS AVEC GAINE

| | N° 3 | N° 10 | N° 41 | N° 43 |
|---|---|---|---|---|
| Nombre de régimes | 4 | 3 | 3 | 3 |
| Poids des régimes | 12 kg. 640 | 8 kg. 835 | 4 kg. 535 | 9 kg. 770 |
| Poids d'un régime | 3 kg. 160 | 2 kg. 945 | 1 kg. 511 | 3 kg. 256 |
| Poids des fruits | 8 kg. 845 | 4 kg. 510 | 2 kg. 990 | 6 kg. 052 |
| Rendement en fruits | 69,99 % | 51,04 % | 65,93 % | 61,94 % |
| Poids d'un fruit | 8 gr. 23 | 11 gr. 08 | 8 gr. 94 | 11 gr. 41 |
| Composition centésimale des fruits — Gaine | 5,43 % | 21,37 % | 8,21 % | 21,50 % |
| Composition centésimale des fruits — Pulpe | 36,63 % | 34,78 % | 37,43 % | 44,60 % |
| Composition centésimale des fruits — Amande | 13,04 % | 8,75 % | 11,82 % | 8,84 % |
| Composition centésimale des fruits — Coques | 44,89 % | 35,09 % | 42,54 % | 17,06 % |
| Poids d'une amande | 1 gr. 08 | 0 gr. 89 | 1 gr. 36 | 1 gr. |

OBSERVATIONS SUR LES PALMIERS DE SÉLECTION (AVRIL 1924)

| | N° 2 | N° 42 | N° 43 |
|---|---|---|---|
| Nombre de régimes | 4 | 1 | 1 |
| Poids total des régimes | 47 kg. 700 | 16 kg. 000 | 13 kg. 000 |
| Poids moyen des régimes | 11 kg. 925 | » | » |
| Poids des fruits | 28 kg. 040 | 8 kg. 750 | 8 kg. 310 |
| Rendement en fruits | 58,07 % | 54,68 % | 63,92 % |
| Rendement en huile (Extraction mécanique) | 20,94 % | 29 % | 28,34 % |
| Composition centésimale des fruits — Pulpe | 63,07 % | 75,60 % | 81,70 % |
| Composition centésimale des fruits — Amandes | 11,16 % | 8 % | 4,70 % |
| Composition centésimale des fruits — Coques | 25,14 % | 16,40 % | 13,60 % |
| Poids d'un fruit | 4 gr. 8 | 7 gr. 1 | 6 gr. 7 |
| Poids d'une amande | 0 gr. 48 | 0 gr. 57 | 0 gr. 42 |

E. Poissonii (suite)

| | N° 26 | N° 32 | N° 40 |
|---|---|---|---|
| Nombre de régimes | 12 | 4 | 1 |
| Poids d'un régime | 21 kg. 010 | 6 kg. 195 | 2 kg. 510 |
| Poids des régimes | 1 kg. 750 | 1 kg. 548 | » |
| Poids des fruits | 12 kg. 220 | 3 kg. 908 | 2 kg. 000 |
| Rendement en fruits | 58,16 % | 63,11 % | 79,68 % |
| Poids d'un fruit | 7 gr. 29 | 10 gr. 59 | 14 gr. 11 |
| Composition centésimale des fruits — Gaine | 9,63 % | 8,53 % | 19,48 % |
| Composition centésimale des fruits — Pulpe | 50,90 % | 41,31 % | 39,48 % |
| Composition centésimale des fruits — Amandes | 11,79 % | 10,67 % | 7,80 % |
| Composition centésimale des fruits — Coques | 19,68 % | 39,49 % | 33,24 % |
| Poids d'une amande | 0 gr. 92 | 10 gr. 10 | 1 gr. |

N°s 3, 10, 43, deuxième fructification

N°s 41, 26, 32, 40, première fructification

E. Poissonii sans gaine n° 28, deuxième fructification

| | |
|---|---|
| Poids des régimes | 11 kg. 720 |
| Nombre de régimes | 3 kg. 000 |
| Poids d'un régime | 3 kg. 906 |
| Poids des fruits | 8 kg. 450 |
| Poids d'un fruit | 72,09 % |
| Rendement en fruits | 7 gr. 35 |
| Composition centésimale des fruits — Pulpe | 76,76 % |
| Composition centésimale des fruits — Amandes | 8,33 % |
| Composition centésimale des fruits — Coques | 14,91 % |
| Poids d'une amande | 0 gr. 62 |

# Étude Agrologique du Bas-Togo

## CULTURES DE PALMIERS A HUILE

Par M. A. HOUARD,

*Inspecteur général d'agriculture*
*en Afrique Occidentale Française*

---

M. HOUARD, *le très distingué agronome dont nous avons publié les études si intéressantes sur les conditions d'exploitation du Palmier à Huile et à qui le Gouvernement Général de l'Afrique Occidentale a confié la direction des stations expérimentales qu'il lui a consacré, a procédé à un examen très détaillé de l'état des anciennes exploitations agricoles créées par les Allemands au Togo.*

*Nous extrayons du rapport de* M. HOUARD, *publié par le Comité d'Etudes Historiques et Scientifiques de l'A. O. F. dans ses bulletins 3 et 4 1922 la partie qui se rapporte plus particulièrement au Palmier à Huile. Les indications données par* M. HOUARD *sont complétées par des observations très précises sur la nature des terrains.*

### A. — DÉTERMINATION DES RÉGIONS A PROSPECTER

Le peuplement de palmiers à huile du Togo est discontinu et ne rappelle en rien celui du Dahomey; il est localisé auprès des villages, le long des voies ferrées et surtout abondant dans la région de Palimé; il est peu important sur la rive droite du Mono : il est en voie de développement rapide dans la zone Tabligbo, Kuwé, Tokpli. On est surpris de voir toute la partie sud-est, entre Anécho et le Dahomey d'une part et la zone marécageuse de Tabligbo d'autre part, ne posséder que de rares et insignifiants groupements d'Eloeis alors que le sol presque partout de *terre de barre* (1) légère convient si bien à cette espèce. Cela tient à ce que la population dense de la presque totalité du Cercle d'Anécho se livre exclusivement à la culture des produits vivriers et, en particulier, du

---

(1) Pour la définition de la *terre de barre*, cf. H. HUBERT, Mission scientifique au Dahomey, Paris, E. Larose, 1908.

manioc dont elle exporte d'importantes quantités de farine sur la Gold-Coast et le Dahomey. La constitution de palmeraies la priverait de terrains quelle préfère accorder à ses productions actuelles et à celle du coton plutôt qu'à la fabrication de l'huile qui ne l'attire pas. C'est la seule raison donnée par les indigènes pour expliquer la non extension du palmier à huile dans cette zone à aptitude favorable.

Dans la région de Tabligbo, Kuwé, Tokpli la culture de l'Eloeis est généralisée et était, à la fois, encouragée et même imposée aux populations locales. La plantation se fait toujours en bouquets extraordinairement denses pour être éclaircis ensuite par abatage et saignée pour l'obtention du vin de palme. On peut dire même que ce dernier produit est le but principal poursuivi par l'indigène qui dédaigne la fabrication de l'huile et récolte uniquement quelques amandes. Il ne faudrait cependant pas se hâter de conclure défavorablement contre cette population qui est susceptible d'activité agricole et commerciale quand les conditions pratiques et économiques lui seront plus propices.

L'indigène ne peut extraire l'huile que par le procédé par voie humide; or, dans tous les environs de Tabligbo, les puits sont rares, profonds et à faible débit, ils suffisent à peine à l'alimentation et ne peuvent par conséquent approvisionner les ateliers locaux de fabrication d'huile.

D'autre part, cette région, appelée à devenir une des plus riches du Togo par la valeur de son sol, s'est trouvée jusqu'à présent isolée. Le commerce n'avait pas d'installations importantes à Tokpli, déjà éloigné du centre de production de Tabligbo, et il ne fallait pas songer au transport d'huile ou d'amandes sur Anécho, trop éloigné.

Le projet de construction de la voie ferrée qui doit joindre Tokpli à la ligne de Lomé-Atakpamé et qui traverse tout cet important centre portera remède au défaut économique qui le grevait, mais il doit être complété par la mise à la disposition des populations, par le forage de puits nombreux ou la construction de citernes, de l'eau nécessaire à ses travaux. Une usine, qui était en construction à l'endroit dit Schlemitz, près de Tabligbo, était appelée à rendre les plus grands services. L'installation de quelques établissements similaires dans le peuplement Tabligbo-Kuwé serait susceptible de provoquer l'évolution agricole rapide d'une population facile et intéressante.

Le sol léger, frais, de bonne origine de terre de barre, est tout désigné pour la constitution d'une vaste palmeraie, analogue aux plus belles du Dahomey, quand la question d'eau sera résolue.

Il est donc permis d'envisager pour l'avenir le développement régulier du palmier à huile de plantation dans les zones suivantes :

Tout le cercle d'Anécho est favorable et particulièrement la région Tabligbo-Kuwé-Tokpli; il ne faut excepter que la bande littorale, qui est plus heureusement réservée au cocotier. La population d'Anecho, devant l'épuisement progressif de ses terrains par des cultures vivrières répétées, se verra bientôt dans l'obligation d'améliorer sa situation agricole par l'adjonction de plantations durables utilisant la couche profonde du sol; elle aura certainement recours au palmier à huile et tendra vers un peuplement analogue à celui des environs de Porto-Novo avec maintien à faible hauteur des Eloeis productifs.

Dans les cercles de Lomé et de Klouto la situation est différente. Le sol est beaucoup moins uniforme et ne se prête pas partout à l'établisse-

ment de palmeraies productives. Le long des deux voies ferrées où la population est groupée, les îlots de terre saine et facile sont déjà occupés mais il reste cependant des superficies importantes qui, par extension, pourraient compléter le développement des palmeraies actuelles. La région Agù, Palimé, Urisahohe est très favorable, mais la productivité paraît un peu atténuée par des situations souvent trop fraîches et une atmosphère à degré hygrométrique élevé.

Dans le cercle d'Atakpamé, le palmier n'est susceptible de prendre de développement marqué que dans les situations fraîches et abritées, pour pallier aux rigueurs relatives du climat déjà trop sec ou trop variable pour l'Eloeis. A part les zones riches et bien irriguées, mais de superficies restreintes, qui se trouvent au pied des montagnes de l'Akposso, on ne peut envisager pour le palmier à huile qu'une production restreinte et peu régulière, analogue à celle qu'on observe au Dahomey, au-dessus du parallèle d'Abomey.

La partie voisine de Lomé est régulière comme sol, dont la formation est relativement récente et originaire de dépôts marins et de dépôts continentaux.

Mais, ensuite, le sous-sol latérique semble assez régulièrement disposé en ondulations successives dont l'émergence a donné lieu à des terres de cultures que les indigènes ont préférées à celles des sillons d'origine schisteuse qui sont beaucoup moins saines et souvent inabordables. Les villages sont tous établis sur les îlots d'émergence de terres latériques, ceux-ci supportent en général de beaux bouquets d'Eloeis qui sont originaires de plantations et qui ont trouvé un milieu de développement plus favorable que dans les terres grises. Ces dernières sont couvertes, ou de brousse herbacée dense, ou de brousse arbustive et arborescente et parfois de petits îlots forestiers quand le drainage du sol est bon; elles sont rarement cultivées, sinon pour l'obtention de récoltes tardives.

On peut adresser partout le même reproche aux groupements d'Eloeis, ils sont toujours denses, cela provient certainement de l'habitude qu'ont les indigènes du Togo de planter en bouquets très serrés, l'éclaircissement se faisant progressivement par la saignée des arbres pour l'obtention du vin de palme.

Toute cette partie du Togo est, en somme, bien moins intéressante au point de vue de la population du palmier à huile que celle de Tabligbo.

### B. — Ancienne station de T. S. F. de Kamina

L'ancienne Station de télégraphie sans fil de Kamina a été détruite et abandonnée dès le début de la guerre.

Toute l'étendue qui avait été soigneusement défrichée est restée intacte de végétation arbustive ou arborescente. L'herbe seule a envahi toutes les parties non cultivées; à l'heure actuelle, sauf la superficie cultivée en coton, tout le restant est en savane herbeuse pure que le feu et un travail complet de la couche arable peuvent faire disparaître en peu de temps. Les travaux d'aménagement seraient donc simples et réduits, en raison de la facilité avec laquelle on pourrait effectuer les façons culturales.

Le terrain défriché a une forme sensiblement régulière représentant un rectangle de 2 k., 500 de longueur sur 600 mètres environ de largeur. La superficie est d'environ 150 hectares.

*Nature du Sol*

Comme dans toute cette région, voisine d'Atakpamé, on trouve en superficie une terre légère de nature sablonneuse provenant de la décomposition des massifs du groupe montagneux d'Atakpamé, reposant sur du conglomérat latéritique qui recouvre lui-même irrégulièrement un sous-sol de roches rédimentaires métamorphosées (schistes micacées ou quarziles).

La terre arable est plus ou moins saine, selon la compacité du conglomérat latéritique et selon l'état plus ou moins avancé de sa composition. Ce sont donc, au point de vue agricole, des sols manquant souvent d'épaisseur, humides en saison des pluies mais pouvant devenir très secs en fin de saison sèche.

Le conglomérat latéritique dont la décomposition lente donne un sable jaune-rougeâtre, constituant vers 0 m. 30 le sous-sol de la couche arable, se laisse facilement attaquer par les racines des plantes durables qui en activent considérablement la décomposition. On peut donc envisager dans cette sorte de terrains des cultures arbustives en s'adressant à des essences robustes ayant un système radiculaire étendu et puissant. Ce ne sont pas là des conditions très favorables pour l'Elocis qui doit rechercher les sols profonds en raison de la disposition de son faisceau radiculaire. Les quelques palmiers qui existent au village de Kamina et près du village de Iboué, sont en bas-fonds dans une terre plus profonde, noire, humifère et très fraîche, mais l'essaimage de cette espèce ne s'est pas produit dans la brousse voisine où les conditions de sol sont moins favorables et où les feux de brousse sont à redouter.

L'examen de l'ensemble du terrain de Kamina indique en surface de faibles variations de nature. Partout le sol est léger et de nature sablonneuse, sauf vers l'arrivée du chemin d'Agbonou où se trouve un îlot de terre rouge latéritique plus ou moins granuleuse. En dehors de cet îlot, le terrain est de couleur rougeâtre ou gris-rougeâtre reposant sur du sable jaune-rougeâtre provenant directement de la décomposition du conglomérat latéritique. L'ensemble du sol paraît être de valeur médiocre au point de vue chimique

L'emplacement de Kamina pourrait donc, à la rigueur, convenir pour une plantation d'Elocis purs, mais elle est certainement impropre aux cultures intercalaires à envisager, celles du caféier et cacaoyer et peut-être même celle du tabac. Mis en culture, ce sol doit s'assécher rapidement en saison sèche en raison de la proximité du conglomérat latéritique de sous sol. Le climat, déjà rude pour l'Elocis, ne permet pas la culture des plantes intercalaires.

L'eau est fournie par un puits qui alimentait l'usine, l'approvisionnement en serait aisé.

L'agrandissement de la Station ne peut se faire du côté d'Agbonou à cause de la présence du village de Kamina. D'autre part, au delà du

village d'Iboué, le sol grisâtre est pauvre. Il faudrait donc prévoir une extension de la Station actuelle dans le sens de la longueur.

Le voisinage de la gare d'Agbonou (4 kilomètres environ), qui est reliée par une voie Decauville à la Station, rendrait cet emplacement intéressant pour une station forestière qui n'aurait à envisager que des frais de débroussement, d'entretien et préservation, puisque le défrichement a été effectué soigneusement en entier. On pourrait en particulier y faire des essais nouveaux de plantations de teck en faisant jouer nettement l'expérimentation, pour arriver à déterminer le mode d'exploitation le plus avantageux des peuplements réguliers.

### C. — Station de Nuatja

La Station de Nuatja se trouve à proximité de la voie ferrée Lomé-Atakpamé, à hauteur du kilomètre 97 à partir de Lomé.

Elle s'appuie sur les groupements indigènes de Tegbé, d'Adiné, d'Agbaladimé, d'Ekli, de Tako et d'Alûm dont l'ensemble représente le groupement de Nuatja. Des réserves pour l'agrandissement des cases de ces îlots ont obligé la Station à adopter un tracé très irrégulier qui impose des servitudes désagréables et interdit, en particulier, son extension vers la voie ferrée, sur des terrains riches, quoique pas très sains en raison de leur humidité.

Tout le territoire de la Station représente deux versants sensiblement plans et fort peu inclinés se réunissant en un thalweg à peine marqué où coulait plus ou moins abondamment le petit ruisseau appelé Nudye. Ce ruisseau est actuellement à sec et son régime s'est très rapidement modifié depuis l'installation de la Station qui a procédé au défrichement absolu de tout son territoire. Cela ne gêne en rien l'alimentation en eau; entre la route et la voie ferrée, le sol de terre noire est gorgé d'humidité et les puits, de quelques mètres de profondeur, donnent en abondance l'eau nécessaire aux indigènes du village de Nuatja.

Autrefois toute la superficie défrichée était couverte de brousse arborescente assez dense entamée seulement par les cultures indigènes.

#### *Superficie*

La superficie totale défrichée, bien que certaines parties excentriques paraissent ne pas avoir été bornées, atteindrait 242 hectares.

Le terrain a surtout été utilisé en vue de l'étude et de la sélection du coton et du maïs. D'importantes superficies étaient réservées pendant un certain temps aux troupeaux et figurent sur le plan avec indication de prairies pour chevaux, prairies pour vaches, prairies pour porcs. Des cultures de sorgho, de pois d'Angole, de patates devaient concourir à l'alimentation du bétail. Mais ce premier programme avait été modifié pour porter la majorité des efforts sur le coton, le maïs et l'éducation des élèves de l'école. Il n'est, en somme, rien resté de ces tentatives : les plans ou les semences sélectionnés ont disparu dès le début des hostilités

sans qu'il ait été possible de les réunir. L'école avait été un échec car elle visait surtout le travail de la terre par la traction animale que des expériences suffisantes ont reconnue comme impossible à réaliser économiquement dans la grande majorité des territoires de l'Afrique Occidentale et qui, en tous cas, n'est pas à la portée des indigènes.

*Situation actuelle*

Les cultures de coton ont été poursuivies pendant quelque temps durant la guerre mais, depuis que le poste n'est plus pourvu d'Européen, la Station a été abandonnée.

Actuellement toute la superficie est envahie par l'Imperata excelsa en peuplement très dense dans les parties les plus fraîches où elle est concurrencée par l'herbe à éléphants qui s'est de nouveau réimplantée. Il y aurait donc à envisager, pour la remise en état de ce territoire, la nécessité d'un gros travail de défrichement herbacé suivi pendant quelques années dans les plages où l'Impérata est le plus abondant de cultures améliorantes, de pois d'Angole, de leucoena glanca dont l'ombrage serait susceptible de combattre le développement de l'Impérata, les patates, les haricots, l'igname même, par la nécessité du travail en butte, paraissant suffisants pour les plages moins envahies. On pourra ensuite y reprendre les cultures de coton, de tabac, etc.

*Possibilité d'Introduction du Palmier à Huile*

Les palmiers à huile qui se trouvent en bas-fond, entre le village de Tegbé et la voie ferrée, sont d'aspect médiocre bien que la terre soit noire et très fraîche pendant une grande partie de l'année, mais ce fait peut être imputé à un excès d'acidité du terrain.

Les Eloeis qui se trouvent sur la rive gauche du Yoto et le long de la voie ferrée sont superbes, ils forment, du reste, un petit groupement sans importance et leur beauté vient de leur situation en terre de débris granitiques dont l'humidité se conserve toute l'année grâce au voisinage du Yoto; c'est en réalité un cas particulier.

Les Eloeis qui occupent les parcelles V et VI du Schul Feld donnent l'impression de palmiers dont le libre développement est entravé; leurs racines doivent être à la couche de conglomérat latéritique qu'elles ne peuvent que difficilement entamer: d'autre part, cette formation doit être encore en partie imperméable, car il me souvient avoir vu autrefois des ruissellements superficiels venant de cette partie de la Station pour aller au petit ruisseau Nudye.

Il semble que le Kpedome Feld, la partie haute de Tegbé Feld et l'Alinn Feld seuls pourraient convenir au palmier à huile; il faudrait en somme réserver une bordure assez large de chaque côté du thalweg de la Nudye. Mais, de toute façon, les conditions ne sont pas suffisamment favorables tant en ce qui concerne le sol qu'en ce qui concerne le climat trop sec, pour faire à Nuatja un essai de palmiers sélectionnés. Les conditions extérieures auraient une influence trop marquée et trop variable selon les emplacements pour discerner si leur action ou celle des qualités des espèces étudiées est prépondérante.

D'autre part, sauf dans l'Alinn Feld, on ne peut envisager les cultures intercalaires de cacaoyers ou caféiers qui, au point de vue économique et pratique, doivent réduire au maximum les frais généraux d'établissement d'une plantation de palmiers à huile; encore faut-il remarquer que le climat de Nuatja ne leur est pas favorable.

Cette Station doit rester station culturale ou être transformée en Station forestière à espèces puissantes et rustiques, parmi lesquelles le Teck et le Rocco sont tout désignés.

### D. — Région de Tabligbo

La région de Tabligbo, située à la limite nord de la zone marécageuse, correspondant par la nature de son sol et par son régime hydraulique à la Lama et au Hollidjé du Dahomey, est caractérisée dans son ensemble par un peuplement d'Eloeis, le plus souvent disposé en bouquets extradenses disséminés au milieu des terrains de culture conquis sur la forêt élevée dont il ne reste plus que quelques rideaux ou quelques galeries.

On est frappé, à première vue, de constater que ce peuplement si nombreux ne comporte que des palmiers jeunes, les Eloeis adultes, élevés sont très rares et représentent une exception. Ce fait tient dans la conception particulière de la population qui ne se livre pour ainsi dire à la culture du palmier à huile qu'en vue de son exploitation comme producteur de vin de palme. L'extraction de l'huile et d'amandes est très faible et cela tient en grande partie au manque d'eau et aux difficultés de transport, mais aussi au défaut d'éducation de l'indigène qui prétend ne pas savoir cultiver le palmier, ce qui est une supercherie, et qui ne sait pas ou ne veut pas grimper pour la récolte des régimes.

La vigueur de végétation, le plus souvent très remarquable, de l'Eloeis dans les terrains variés de cette région, est un indice certain de l'importance économique et industrielle que ce peuplement déjà constitué peut acquérir par une organisation rationnelle des méthodes culturales et de l'exploitation normale. On ne peut songer à bouleverser brusquement une habitude anciennement ancrée, le vin de palme restera pour la population un produit important de l'Eloeis, mais il faut arriver à obtenir que l'abatage des palmiers soit un éclaircissement raisonnable laissant en fin de compte un peuplement normal de palmiers destinés uniquement à la production de l'huile et des amandes; c'est une œuvre qui paraît facile à réaliser puisqu'elle est déjà de coutume courante chez les populations dahoméennes de la rive gauche du Mono.

Cette question est liée aux améliorations d'ordre général suivantes :—

1° Création de voies de communications constantes. Le projet de construction du chemin de fer de Tokpli à Lomé, qui traverse la région considérée, donnerait toute satisfaction;

2° Mise à la disposition des indigènes de quantités d'eau suffisantes pour la fabrication de l'huile. Il existe déjà des puits et des citernes mais en nombre trop faible. Les puits placés dans les dépressions de terre grise, mélange de sable et d'argile, sont généralement profonds (15 à 33 mètres), mais ils paraissent avoir un débit régulier et abondant. L'eau est propre quand les travaux d'entretien sont suffisants. On pourrait donc

entrevoir le forage de puits plus nombreux, munis d'appareils élévatoires simples, dans le genre des chaînes à godets.

Mais la véritable solution consisterait dans l'établissement d'usines achetant les fruits aux indigènes producteurs qui n'auraient que la peine de récolter et d'apporter leurs régimes. Le traitement des fruits par le procédé Fournier, aujourd'hui préféré à tous, exige peu d'eau; une usine pourrait donc assez aisément assurer son approvisionnement en eau par citernes et par puits, la profondeur de ces derniers important peu puisque l'élévation peut être faite mécaniquement;

3° Il faudrait mettre sous les yeux des indigènes un exemple pratique de culture raisonnée et d'exploitation régulière du palmier à huile. Ce pourrait être une part du rôle de vulgarisation de la Station expérimentale si les conditions générales permettent de l'installer dans la région et, en particulier, si la construction du chemin de fer est adoptée. Elle pourrait mettre à la disposition du service local d'agriculture les plants sélectionnés nécessaires pour provoquer une amélioration notoire de la qualité du peuplement, ce qui serait œuvre facile avec une population habituée aux plantations périodiques.

Ces considérations m'ont conduit à examiner la région avoisinant l'ancienne station agricole de Tabligbo, jusqu'à la concession Schlemitz d'une part et jusqu'à Tokpli d'autre part.

### 1° *Tabligbo Station*

La Station de Tabligbo est de peu d'importance, elle a une superficie d'environ 5 hectares. Elle n'a de valeur que par la résidence, les quelques palmiers trop denses qu'elle supporte sont sans intérêt et devraient disparaître pour dégager l'habitation. Il ne persiste aucune trace de culture durable.

La concession Schlemitz, mitoyenne, s'étendant plus en longueur sur la route de Tabligbo village, mesure environ 15 hectares; elle ne comporte qu'un petit peuplement d'Elaeis trop dense sans intérêt immédiat : la plus grande partie de sa surface est découverte et mise en culture vivrière. Elle comporte une habitation définitive utilisable.

### 2° *Concession Schlemitz*

Le trajet de Tabligbo-Station à la grande concession Schlemitz est très intéressant par l'abondance et la densité des peuplements de jeunes Elaeis qu'on traverse et laisse entrevoir le superbe avenir économique de cette région quand la palmeraie, régulièrement organisée, sera traversée par une voie ferrée.

Le trajet en hamac dure 1 heure 45, ce qui représente une distance de 11 kilomètres environ; j'ai pu faire pendant ce transport les observations suivantes :

7 h. 15 : Départ de Tabligbo-Station.
7 h. 40 : Puits du village de Tabligbo en terre grise.

7 h. 40 à 7 h. 50 : Dès qu'on quitte le village, une terre rouge, fine, légère et fraîche, apparait pour se maintenir pendant longtemps. Les Eloeis jeunes, de 6 à 8 ans en moyenne, sont denses et du plus bel aspect, bien que non entretenus.

7 h. 50 à 7 h. 55 : Les Eloeis deviennent clairs et les glétas plus nombreux, cultivés surtout en maïs. La terre est rouge et légère.

De 7 h. 55 à 8 h. 10 : Toujours en même terrain, les Eloeis, d'abord assez nombreux, deviennent très denses. Ils sont très beaux lorsqu'ils sont dégagés de la brousse régulièrement de 8 h. 10 à 8 h. 37. Les Eloeis sont rares ou peu abondants, ils deviennent ensuite abondants en jolis bouquets. La terre est rouge et fine.

De 8 h. 37 à 8 h. 42, se trouve une dépression à sable gris s'inondant en saison des pluies. Les Eloeis sont nombreux.

8 h. 42 à 8 h. 53 : Puis le sol se révèle formé d'abord de sable légèrement rougeâtre auquel la terre rouge succède rapidement. Les Eloeis sont très denses, jeunes et ne sont l'objet d'aucun soin; à 8 h. 53, on rejoint la route qui traverse la concession Schlemitz et va vers Tchipé.

De 8 h. 53 à 9 heures, la terre est rouge, couverte d'un peuplement très dense d'Eloeis.

La concession Schlemitz commence sur la pente de terre sablonneuse rougeâtre qui est suivie aussitôt d'une dépression de sable gris où se trouve un puits de 31 mètres qui alimente la région.

Puis, la terre rouge reprend, supportant le peuplement dense de la concession dont les bâtiments sont à 0 kil. 800 environ du puits.

Toute la région traversée est, dans son ensemble, une plantation extraordinairement dense de palmiers avec quelques éclaircies et des condensations en bouquets touffus, les plantations ayant été faites sur les lots successifs. Tous les palmiers sont jeunes, on ne voit pas ou presque pas d'adultes; ils ne sont pas entretenus et vivent en concurrence avec une brousse basse de culture. Malgré cela, ils manifestent une vigueur absolument remarquable, mais la fructification paraît très réduite par faute de préparation des palmiers; l'année est du reste très défavorable. Dès qu'un Eloeis est suffisamment gros, il est abattu pour la fabrication du vin de palme, sans qu'il y ait en général conservation d'un peuplement régulier pour la production de l'huile et des amandes; le manque d'eau paraît être la cause effective de cette conception de la culture du palmier à huile.

La concession Schlemitz a une superficie d'environ 550 hectares, dont une fraction en terre sablonneuse grise dans toute la dépression où se trouve le puits et qui doit s'inonder assez fortement. Partout ailleurs, la terre rouge, légère, convient parfaitement bien au palmier et semble, à première vue, être propice au cacaoyer.

Les palmiers sont très beaux, mais ils manquent de soins depuis 1914. Ils forment, du reste, un peuplement industriel beaucoup trop dense même parmi les sujets âgés voisins des habitations. La fructification paraît actuellement sensiblement nulle, tant par manque de soins et de préparation, qu'en raison des conditions climatériques de l'année.

La visite des plantations laisse l'impression que toute la région est une zone de prédilection du palmier. Un peuplement entretenu serait superbe. La palmeraie de Schlemitz reprise, éclaircie, — ce qui serait facile et rapide, — conviendrait bien à une société d'exploitation. On ne peut guère envisager que sa reprise comme exploitation industrielle avec

mise en état cultural et remplacements progressifs, mais assez lointains, des peuplements actuels qui deviendront trop âgés et dont la récolte ne pourrait être faite à l'échelle. Elle servirait de base d'alimentation à une usine à installer qui achèterait des fruits aux indigènes, car il paraîtrait facile de décider ceux-ci à constituer des peuplements de production par éclaircissements successifs. Il y aurait, il semble, intérêt pour la colonie à mener à bien cette œuvre en conservant la concession, en édifiant une usine et en confiant la direction de l'installation nouvelle et la propagande agricole de toute la région à un fonctionnaire du service de l'Agriculture chargé pendant de longues années de cette vulgarisation. Cela nécessiterait qu'une simple avance qui serait vite récupérée. Mais les surfaces libres sont restreintes et ne suffiraient pas pour les cultures vivrières et pour les jeunes plantations de remplacement si on veut faire de l'expérimentation.

La question de l'eau est difficultueuse, il faudrait forer de nouveaux puits et transporter l'eau. Le cas est semblable à celui de Tabligbo-Station, il faudrait à titre de précaution envisager l'obligation de construire des citernes importantes.

Enfin, l'emplacement est isolé et ne peut être relié pratiquement à la côte que si le projet de chemin de fer Tokpli-Lomé est mis à exécution.

En résumé, la concession Schlemitz ne saurait être un placement heureux pour une station expérimentale, même quand elle sera desservie par la voie ferrée. Le peuplement est trop dense et, en bon terrain, il ne reste que trop peu de superficies non plantées, il faudrait d'abord abattre avant de reconstituer en sujets sélectionnés. L'eau est rare et difficile à amener aux bâtiments.

Le parcours de la route de Tabligbo, village décrit précédemment, serait peut-être plus intéressant, car les peuplements actuels sont plus jeunes, moins denses et moins homogènes; mais là aussi la question d'eau n'est pas résolue dans un sens favorable.

Et, cependant, combien cette région est attrayante par la vigueur végétative de ces palmiers.

## Etude des Groupes de Plantations d'Agu de Gadja et de Togo

Les groupes de plantations d'Agù, de Gadja et de Togo échelonnées le long de la voie ferrée au pied du massif d'Agù comprennent :

1° Le groupe de l'Agùpflanzùngsgeselischaft, composé de plantations de Tafié, Nyongbo et Fligbo;

2° Le groupe de la Gadjapflanzùngsgesellchaft, dont une faible portion est exploitée;

3° Le groupe de la Togopflanzungs-Aktiengesellschaft, planté en sisals sur une fraction restreinte de sa superficie.

L'ensemble de ces concessions représente, au total, une superficie d'environ 10.000 hectares, dont une faible partie seule est mise en culture.

Il est impossible de réunir sur ces groupes de plantations des rensei-

gnements précis au sujet de leur création, de leur installation et de leur fonctionnement. Tous les documents allemands relatifs à la technique de ces entreprises font défaut. Au centre de direction, à Agù, au séquestre, à Lomé, je n'ai pu trouver que des indications insignifiantes se bornant à des correspondances d'ordre commercial, relatives à la gestion anglaise.

J'ai pu prendre copie de plans des plantations de Tafié, de Nyongbo, de Togo, les seules où il y ait actuellement des plantations régulières que j'ai visitées en détail, et trouver quelques rares renseignements économiques sur l'ensemble des établissements.

### 1° Plantations de l'Agùpflanzungsgesellschaft

#### A. — Plantation de Tafié

La plantation de Tafié est comprise entre le massif d'Agù et la voie ferrée à hauteur de la gare d'Agù. Cette concession a une forme tourmentée provoquée, d'une part par les contreforts inférieurs du massif d'Agù, et d'autre part par les réserves qui ont dû être faites en faveur des villages de Tongbé, de Kùmù et d'Apégano. Son irrégularité et sa forme allongée constitue pour elle une infériorité économique au sujet de la lenteur des transports et de l'abondance des routes et chemins dont l'entretien est assez onéreux. L'usine, les séchoirs à cacao sont excentriques par rapport au tiers de la superficie de la concession. Celle-ci est bien arrosée, mais uniquement par des ruisseaux inutilisables; la Lawaschi, qui la parcourt dans le sens de la longueur, n'est pas praticable, même pour la navigation en légères pirogues de charge. Les transports de produits se font aujourd'hui en chariots à bras, la plus grande partie de la voie Decauville qui était posée autrefois ayant été transportée à la plantation de sisals de Togo pour le charroi des feuilles à l'usine de défibrage.

*Superficie*

M. Gouret, le Directeur actuel des plantations, récemment installé, donne, d'après les indications de son prédécesseur anglais, les renseignements suivants sur les superficies plantées de Tafié :

| | |
|---|---|
| Superficie totale | 163 hect. |
| Superficie plantée | 163 hect. |

se composant en :

| | |
|---|---|
| Cacaoyers | 76 h. 00 |
| Funtumia | 21 20 |
| Hevea | 0 40 |
| Ceara | 56 00 |

L'examen de toutes les parcelles, consigné ci-après, me conduit à des nombres différents d'après les mensurations du plan :

| | | |
|---|---|---|
| Cacaoyers | 109 h. | 30 |
| Funtumia et Hevea | 12 | 20 |
| Manitrot | 60 | 45 |
| Ficus | 2 | 80 |
| Sisals | 7 | 50 |
| Colatiers | 0 | 40 |
| | 192 h. | 65 |

soit 192 hect. 65 aux cultures, auxquels il faut ajouter les emplacements des habitations, usine, hangar, séchoirs et bureaux, formant un total d'environ 195 hectares, si le plan a été exactement levé.

En réalité, la superficie réellement plantée est inférieure à 192 hectares, beaucoup de cacaoyères sont incomplètes et présentent des plages vides importantes, les sisals ont disparu à peu près entièrement, les manihots, abandonnés depuis longtemps sont sans intérêt et occupent inutilement le terrain.

### *Valeur des Plantations*

#### *Cacaoyers*

Les plantations les plus intéressantes sont celles de cacoyers; or, sur un total de 109 hect. 30, 39 hect. 95 seulement sont en bon état et en plein rendement et peuvent être conservés sans autres soins que les pratiques culturales ordinaires. Il n'en est pas de même pour le restant des plantations réparties sur 69 hect. 35 où certaines parcelles doivent être reprises et complétées ou transformées en raison de l'inaptitude du sol.

La parcelle n° 8 compte à peine 40 % de ses sujets, elle paraît du reste avoir été délaissée ou tout au moins on a essayé l'association du cacaoyer et du teck; il semble cependant que ce dernier n'ait été implanté que pour obtenir quelques porte-graines sur place.

Les parcelles 11, 13, 19, 34, 38, où on constate des éclaircies importantes provenant soit de la chute des arbres ou du manque de remplacement dans les jeunes plantations, sont en bonne situation de sol et méritent d'être complétées, les manquants étant uniquement imputables à la discontinuité des travaux d'entretien pendant la durée du séquestre.

La situation est différente pour un certain nombre d'autres parcelles.

La parcelle n° 7 ne supporte plus que quelques pieds qu'il est inutile de conserver si elle doit être replantée en cacaoyers pour ne pas altérer l'homogénéité.

La parcelle 44 est très irrégulière, les manquants sont nombreux et le sol se trouve couvert d'un peuplement compact d'Elaeis qui ne permet guère d'envisager la reconstitution en cacaoyère; les cacaoyers sont maintenant trop ombragés par un jeune peuplement d'Elaeis et la terre à affleurements rocheux localisés leur est en partie défavorable. Ils ne pourront reparaître que quand le couvert des palmiers sera plus élevé.

La parcelle 49 est aussi irrégulière, mais les Eloeis sont beaux. Le terrain paraît très humide pour le cacaoyer, des canaux de drainage ont dû être établis pour les saisons pluvieuses. Un examen du sol en pleine humidité permettra de juger de l'opportunité de la reconstitution de cette cacaoyère.

Il faut renoncer au cacaoyer sur les parcelles 51 et 52 dont le sol est trop rocheux et manque de profondeur et où le peuplement d'Eloeis donne une ombre trop dense. Il faudrait même procéder à un éclaircissement des palmiers pour les amener en plantation normale.

La parcelle 54 a été envahie par l'herbe à éléphants qui a détruit la jeune plantation de cacaoyers. Bien que les Eloeis soient assez serrés, on pourrait, en les éclaircissant à distance normale, reconstituer une cacaoyère, car le sol est favorable comme on peut s'en rendre compte par la petite bande de plantation qui persiste près de l'Aka. La dégénérescence de cette parcelle est due uniquement au manque de soins culturaux provoqué très certainement par son excentricité.

Toutes les cacaoyères de Tafié avaient été constituées avec soin. La taille a été négligée dans les dernières années, mais les arbres âgés étaient bien charpentés et se sont bien maintenus, la circulation dans les plantations reste facile et la récolte aisée.

Les variétés cultivées sont en grande partie des Forastero et des San-Thomé Creoullo. Il ne reste pas trace d'indications sur leur origine, leur âge et sur les observations culturales auxquelles elles ont donné lieu.

Les cacaoyères sont abritées soit par le palmier à huile, soit par l'Albizzia stipulata, l'albizzia Lebbeck ou le Phitecolobium saman.

Les plantations sont saines.

### *Manihot-Ceara*

Les terrains occupés par le Ceara couvrent 60 hectares, il semble qu'au début on ait surtout voulu développer cette culture. Toutes les parcelles réservées au Manihot sont abandonnées sans exploitation, encombrées de jeunes plants provenant de semis naturels.

Le Ceara est sans intérêt, c'est une surface de 60 hectares à défricher et à reconstituer en palmier à huile, cacaoyer ou caféier.

### *Funtumia-Hevea-Ficus*

Les plantations de Funtumia et la petite parcelle d'Hevea représentent 12 hect. 20. Elles sont en général trop serrées et les arbres sont trop effilés par suite de l'exagération de la densité.

La faible étendue consacrée à ces essences, l'impossibilité de les étendre suffisamment, la forme défectueuse des sujets et leur peu de valeur économique conduisent à conclure à leur défrichement ou à leur substituer des cacaoyers ou des caféiers.

Les Ficus ne sont plus représentées que par quelques exemplaires sans intérêt.

*Sisals*

Les quelques parcelles plantées en Sisal sont abandonnées; il n'y a aucun intérêt à les reprendre en raison de la proximité de la plantation de Togo.

*Eloeis*

L'Eloeis n'existe pas en plantation proprement dite. Il représente seulement un peuplement irrégulier, plus abondant vers Togbé et Apégamé que dans la partie sud. Ils sont en général très beaux, mais souvent un peu denses et un léger aménagement serait nécessaire. L'humidité du sol, l'atmosphère confinée du bas-fond de Tafié semblent peu favorables à une abondante fructification. C'est cependant un groupement intéressant qui représenterait, d'après un relevé de 1916, 15.438 sujets.

*Valeur du sol*

Le sol est partout de bonne qualité, à la très rare exception des plages à affleurements rocheux qui se rencontrent aux abords de la Lawaschi, dans le voisinage du village de Tongbé.

La couche arable est formée par un mélange du désagrégat du massif d'Agù entraîné dans les bas-fonds par les eaux pluviales et des produits de décomposition du conglomérat latéritique qui affleure nettement au pied du massif. Aussi la terre renferme-t-elle une proportion variable, mais assez notable de granules latéritiques. L'enrichissement plus ou moins considérable en humus fait varier la couleur du sol du rouge au brun-noir. Le sous-sol paraît être gneissique et peu perméable ou imperméable, mais il est suffisamment profond pour n'influer que passagèrement sur la culture superficielle; les ruisseaux qui parcourent la concession sont encaissés et profonds de plusieurs mètres et effectuent de ce fait un drainage suffisant, car ils roulent très peu d'eau en saison sèche.

Il s'agit en somme d'une étendue où les qualités physiques et chimiques du sol sont suffisamment bonnes pour envisager de longues cultures de cacaoyers, caféiers, palmiers à huile.

*Bâtiments*

1° Maison d'habitation du Directeur

La direction des plantations du groupe d'Agù et de Gadja, puis du groupe de Togo, était unique. Le Directeur habitait à Tafié dans la maison dite Douglas Hof, située sur un promontoire, sur une crête du massif d'Agù. C'est un bâtiment modeste, assez confortable, ne comportant en réalité que quatre pièces. L'eau est très pure, elle est amenée par une canalisation fermée qui la prend dans un petit ruisseau : le Fligbo; une source captée n'est éloignée que de quelques centaines de mètres. L'exposition est bonne, mais malgré l'élévation, l'aération reste assez restreinte. L'accès du Douglas Hof est difficile par un sentier tortueux et un chemin automobilisable dangereux.

Des brouillards denses persistent longtemps le matin dans toute la plantation, tout au moins pendant la saison sèche.

### 2° Bâtiments d'exploitation

Les bâtiments d'exploitation et l'usine sont placés au voisinage de la route de Gadja. Une voie Decauville les relie directement avec la gare d'Agù.

Les bâtiments d'exploitation isolent une cour où se font les manipulations pour la préparation des cabosses de cacao. D'une part, se trouve une salle de fermentation de 13 mètres de long pouvant recevoir ensemble cinq caisses à fermentation renfermant chacune 7 à 800 kilogrammes de fèves. A côté, se trouve un séchoir de 19 mètres de long muni en sous sol d'une tuyauterie permettant le chauffage à la vapeur fournie par l'huilerie; ce dispositif ne fonctionne pas en ce moment. En avant, se trouvent deux tables de séchage sur lesquelles on roule des plateaux garnis de fèves fermentées; elles sont rudimentaires et en assez mauvais état.

Un bâtiment hétérogène de 56 mètres de long comprend un magasin, un hangar à automobiles, un magasin, un atelier de menuiserie et une habitation de surveillant indigène. C'est un bâtiment de faible valeur.

Le troisième côté de la cour est occupé par un bâtiment de 29 mètres qui est utilisé pour les bureaux et pour le logement des employés.

De l'autre côté de la route, en allant vers l'usine, un petit corps hétérogène de bâtiment comprend : un bureau, une salle d'école, un magasin et maison d'habitation pour employé.

Puis, sur la gauche, une maisonnette de surveillant indigène.

Tous ces bâtiments sont de faible valeur; au moment de mon passage, l'estimation n'en avait pas encore été faite par le séquestre.

### 3° Huilerie

L'huilerie d'Agù utilise les fruits des plantations de Tafié, de Uyongbo, de Fligbo et de Gadja.

Elle opère à sec et travaille les épillets entiers sans séparation préalable des fruits, mais l'outillage mécanique est défectueux dans son ensemble.

Les opérations successives du traitement sont les suivantes : les régimes entiers sont découpés de façon à isoler les épillets de l'axe du régime; ces épillets en mélange avec les fruits sont cuits à la vapeur dans une cuve à double fond et à deux compartiments non fermés.

Après cuisson, le mélange de fruits détachés et d'épillets encore garnis est amené à un pilonneur constitué par une auge en pente où viennent battre dix-huit pilons lourds et massifs disposés de telle façon que leur course s'arrête à quelques centimètres du fond de l'auge. Cette opération a pour but de séparer tous les fruits des épillets et de détacher le péricarpe de la noix sans casser celle-ci. Dans la pratique, un certain nombre de fruits restent adhérents à l'épillet et une forte proportion, ne subissant pas l'action du pilon, passe intacte sans enlèvement du péricarpe; c'est une très mauvaise préparation à la pressée que doit subir la masse.

Le mélange ainsi obtenu est conduit à une presse à revolver en fort mauvais état qui pouvait travailler à la pression de 250 kilogrammes. L'huile obtenue est envoyée à une série de cuves de décantation et de purification.

La masse pressée est ensuite passée dans une espèce de tarare, alimenté péniblement à la main, qui laisse tomber les noix et expulse les bractées et les épillets. Une grande partie des noix tombe directement, mais il en reste d'englobées dans les épillets, qui sont travaillés à la main sur une plate-forme percée de trous qui laisse passer les noix tout en permettant le glissement des épillets.

La séparation complète des noix et des fibres adhérentes se fait dans un tambour-tamis.

Les noix vont au séchoir, puis au concasseur; les débris d'épillets et les fibres servent de combustible.

Le matériel est trop compliqué pour une aussi petite usine. L'appareil de pilonnage est massif, encombrant, assourdissant, faisant trépider l'usine entière; il ne fait qu'un travail défectueux et incomplet et la brutalité de son action fait qu'il est continuellement en réparation.

Le bac cuiseur devrait être fermé et réduit en dimensions pour obtenir une cuisson plus régulière pouvant s'effectuer en trente minutes au lieu de soixante.

La presse à revolver est d'un bon système, mais elle est en fort mauvais état.

Le tarare et la plate-forme de séparation sont plutôt des instruments de fortune sans aucune valeur et fort mal disposés, le chargement se fait à la main et en hauteur, immobilisant deux manœuvres en pure perte.

Le tambour de séparation des noix et des fibres, les cuves à décantation et purification de l'huile sont en assez bon état.

Le trieur du concasseur d'amandes est hors d'usage.

La force motrice est donnée par une locomobile Wolff avec chaufferie aux coques d'amandes ou bourres, qui est en bon état ainsi qu'un réchauffeur pour la cuisson des fruits et pour la mise en action du séchoir à cacao.

Tous ces appareils sont mal disposés, ils sont trop entassés et les manœuvres à la main sont trop nombreuses.

Le rendement en huile a toujours été faible, il a atteint 15 % du poids des fruits, mais n'aurait été que 10 % du temps de la fabrication allemande, proportion sensiblement égale à celle de la production indigène.

Le principe de la pressée du mélange d'épillets et de fruits est mauvais. L'épillet se gorge d'huile pendant la cuisson, le pilonnage et la pressée et n'en rend qu'une part faible sous la presse dont il amortit notablement l'action. L'infériorité du rendement est imputable à ce double fait, car elle se manifestait même quand la presse était neuve.

Le seul avantage que présente cette installation est la possibilité d'obtenir des huiles peu acides puisque les fruits viennent d'être détachés du régime ou adhèrent encore aux épillets; il y aurait lieu, du reste, de voir si ces derniers ne sont pas souvent trop loin de leur maturité et si la qualité de l'huile ne s'en ressent pas.

L'expertise d'inventaire du séquestre doit être faite prochainement, elle aura peu à retenir en dehors de la locomobile, du concasseur, des cuves et du hangar abri. De toute façon, cette usine est à agrandir et à modifier en entier pour répondre à l'approvisionnement qu'elle est susceptible de recevoir et, dans ces conditions, la locomobile seule présente un réel intérêt.

*Personnel*

Le personnel indigène employé à Tafié comprenait en temps ordinaire :

| | |
|---|---|
| 1 chef mécanicien | £ 5 |
| 1 chef de bureau | £ 5 |
| 1 garde magasins | |
| 1 dactylographe | £ 3 10 |
| 1 instituteur | £ 2 10 |
| 1 infirmier | |
| 4 charpentiers | £ 3 £ 4 |
| 3 constructeurs | |
| 1 tonnelier | £ 2 10 |
| 1 chauffeur | £ 4 |
| 1 briquetier | |
| 1 forgeron | £ 2 10 |
| 1 blanchisseur | |
| 7 chefs travailleurs | £ 1 15 à £ 1 10 |
| 5 gardiens | £ 1 10 |
| 2 jardiniers | |
| 32 travailleurs indigènes | 1/ par jour |
| 39 Kabrais | 1/6 par jour |

Les travailleurs Kabrais, engagés par contrat en général pour six mois à la solde de 1/6, ne touchaient que 4 shillings par semaine; le complément forme une masse conservée par la Direction qui le leur remet à leur départ, lors de l'expiration de leur contrat.

*Valeur économique de Tafié*

D'après les observations précitées, Tafié, bien qu'il soit presque entièrement couvert de plantations, ne représente qu'un peuplement irrégulier de cacaoyers et de palmiers à huile.

La portion utile est représentée actuellement par 40 hectares de cacaoyers en bon état et environ 70 hectares à compléter ou à abandonner, le tout accusant une superficie effective d'environ 70 hectares de cacaoyères exploitables dès maintenant. Les Eloeis forment un groupement intéressant de 15.500 sujets qui demanderaient cependant quelques éclaircissements.

80 hectares de bonne terre, primitivement complantés en ceara, funtumia, sisal, peuvent être défrichés à peu de frais pour être mis rapidement en culture et permettre l'utilisation complète du terrain.

L'usine est pour ainsi dire sans valeur pratique, elle est à reconstituer en entier si on veut lui donner sa capactié réelle; la machine motrice seule représente de l'intérêt.

Tafié présente un défaut économique grave provoqué par son irrégularité qui entraîne un développement exagéré de routes et chemins rendant les transports lents et coûteux et exigeant des frais d'entretien élevés. La remise en bon état cultural de la concession peut se faire rapidement sans grande dépense.

Bien que la valeur réelle de Tafié soit notablement inférieure à sa valeur apparente, c'est néanmoins une amorce de plantation d'un intérêt réel.

## B. — Plantation de Nyongbo

La plantation de Nyongbo est située à l'ouest du massif d'Agù, entre le gros village de Nyongbo (porté à tort sur certaines cartes sous le nom de Dalawé) et le petit groupement d'Agbétiko et la rivière Adévé. Bien que cette concession soit plus groupée que celle de Tafié, elle participe du même défaut, présentant deux masses réunies par un étranglement étroit qui nuit à la rapidité des communications et à l'économie des transports.

L'irrigation naturelle est abondante, les rivières sont de faible envergure et généralement encaissées, mais le ruissellement du massif montagneux entretient pendant toute l'année une humidité souvent exagérée de tous les terrains bas. Ces ruisseaux ne sont pas navigables, tous les transports doivent être effectués par terre.

### *Superficie*

M. Gouret, le Directeur actuel, citant les renseignements laissés par son prédécesseur anglais, indique pour Nyongbo :

| | | |
|---|---|---|
| Superficie totale | 718 | hectares |
| Superficie plantée | 718 | — |
| en | | |
| Palmier à huile | 142 | hectares |
| Cacaoyer | 53 | — |
| Caoutchouc | 108 | — |
| Palmier à huile | 415 | — |
| | 718 | hectares |

Nous avons parcouru ensemble toutes les parcelles indiquées sur le plan ci-joint datant de 1912, et, d'après l'échelle de ce plan, la superficie apparaît comme devant s'élever à 398 hect. 30, comprenant :

| | | |
|---|---|---|
| Cacaoyer | 60 h. | 00 |
| Eloeis | 87 | 00 |
| Manihot (ceara) | 48 | 75 |
| Funtumia | 20 | 25 |
| Brousse à Eloeis | 182 | 30 |
| | 398 h. | 30 |

D'après le plan de Kopeinig du 21 juin 1911, la superficie totale était évaluée à 560 hectares, puis par rectification ramenée à 423 hect. 30.

Je n'ai pas eu connaissance que, depuis cette dernière indication, il y ait eu agrandissement de cette concession jusqu'à 718 hectares qui, d'après les évaluations des superficies plantées, aurait consisté en une emprise de 300 hectares environ dans la brousse à palmiers des environs immédiats, ce qui serait surprenant puisque près de 200 hectares, situés au centre même de la propriété, ne sont pas encore aménagés en palmeraie nette.

Il faut donc admettre une superficie totale voisine de 400 hectares.

*Etat des Plantations*

Comme à Tafié, une place importante était réservée aux essences à caoutchouc : Manihot Glazovii et Funtumia elastica, mais elles sont sans intérêt et doivent disparaître pour mieux utiliser le terrain par l'implantation de cacaoyers, caféiers, Eloeis.

| | Hectares |
|---|---|
| Cacaoyers | 60.00 |
| Eloeis | 87.00 |
| Manihot | 48.75 |
| Funtumia | 20.25 |
| Brousse | 182.30 |
| | 398.30 |

*Valeur des Plantations cacaoyères*

Les cacoyères sont, avec les Eloeis, les seuls peuplements intéressants de Nyongbo.

Toutes les cacaoyères du groupement triangulaire voisin du village de Nyongbo sont en bon état, à l'exception d'une fraction notable de la parcelle 11, qui paraît du reste n'avoir été plantée qu'en partie et sans succès, car le sol est en cet endroit en légère dépression et s'inonde malgré les drainages superficiels qui ont été faits, la terre y est assez fortement argileuse et participe d'un régime demi-marécageux nettement défavorable au cacaoyer, mais il ne s'agit en réalité que de 3 hectares environ.

Dans la deuxième masse de la plantation délimitée sur deux faces par l'Adévé, les cacaoyères sont loin d'être homogènes et aussi vigoureuses. Cela tient, d'une part à ce que certaines parcelles ont un abri de palmiers trop denses et, d'autre part, à ce que les soins qui leur ont été accordés se sont montrés insuffisants, car leur éloignement et leur dispersion ont rendu la surveillance plus difficile. En outre, beaucoup de ces plantations étaient jeunes et les remplacements n'ont pas été faits régulièrement.

La parcelle 21 est abandonnée comme cacaoyère, la plantation d'Eloeis est bonne et demande seulement un peu d'aménagement, mais elle est trop dense et trop basse pour qu'on puisse lui associer le cacaoyer avant qu'elle n'ait pris la hauteur. Une portion à régime demi-marécageux un peu avant le croisement des routes est actuellement complètement envahie par l'herbe à éléphants; ce serait une petite plage à mettre en colatiers, car l'envahissement par les eaux n'est que temporaire. La parcelle 22, très restreinte du reste, est à abandonner comme cacaoyère et à conserver comme palmeraie pure. La parcelle 23, assez étendue, est une cacaoyère irrégulière et peu productive par excès d'ombrage d'un peuplement d'Eloeis de belle venue mais trop bas encore pour le cacaoyer. Le sol est parfois graveleux, mais serait cependant de bonne qualité; c'est surtout le manque de soins assidus qui a fait péricliter cette parcelle qu'on pourrait reconstituer, mais sans pouvoir compter sur une fructification abondante en raison de l'excès actuel d'ombrage.

Les parcelles 29 et 32, sur les deux rives du Liato, sont des cacaoyères jeunes, mais très irrégulières, les manquants sont nombreux, les remplacements nécessaires n'ayant pas été faits en 1915-1916. Le peuplement

d'Eloeis est suffisant pour donner un bon ombrage. On peut envisager la reconstitution des cacaoyères de ces deux parcelles.

Les cacaoyères de Nyongbo ont été établies de la même façon et d'après les mêmes directives que celles de Tafié. L'espacement adopté est de 4 mètres en tous sens. La taille a été maintenue presque partout, mais est bonne surtout dans le groupement de Nyongbo où les travaux d'entretien ont été soutenus et où la production est abondante. Les variétés cultivées se rapportent au Forastero et au San-Thomé Creoullo. L'abri le plus commun est le palmier à huile qui existe à l'état spontané en abondance sur presque tout le territoire. Les plantations sont saines.

Certaines parcelles sont drainées à ciel ouvert par quelques canaux dans des terres noires très riches douées d'un grand pouvoir absorbant.

*Manihot-Ceara*

Les terrains occupés par le Ceara représentent 51 h. 25 complètement abandonnés, irréguliers, rendus plus ou moins touffus par les semis naturels. Cette espèce est sans intérêt économique, elle occupe des terrains de bonne qualité où il y a intérêt à lui substituer le cacaoyer, le caféier ou le palmier à huile.

*Funtumia*

Le Funtumia couvre 20 hect. 25, certaines parcelles de bonne tenue ont été légèrement saignées, en général par bandes verticales. Les plantations sont actuellement trop serrées et devraient être éclaircies; mais il n'y a aucun intérêt à conserver cette essence dont la valeur économique est bien inférieure à celle du cacaoyer. Il y aurait donc lieu de faire des saignées à blanc et de procéder au défrichement des parcelles pour les livrer à des cultures plus avantageuses.

*Eloeis*

Les Eloeis de plantation ou d'aménagement du peuplement naturel couvrent une superficie de 87 hectares environ. Un relevé de 1916 indique la présence de 28.972 Eloeis en comptant les palmeraies proprement dites et les arbres répandus un peu partout dans les autres plantations.

Mais il reste, couvrant les parcelles 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, un massif demi-forestier qui représentera, après défrichement et aménagement, une palmeraie continue couvrant environ 180 hectares. Les Eloeis sont en effet très abondants dans toute cette région, sauf vers la convergence des parcelles 37 et 40, où le sol noir très argileux est très humide en saison des pluies.

Partout ailleurs, le peuplement naturel est dense et souvent même très dense; l'aménagement laissera le plus souvent des palmiers effilés à production médiocre d'autant plus que la richesse et la fraîcheur du sol, les brouillards fréquents et denses d'une atmosphère confinée semblent peu favorables à une fructification abondante.

*Valeur du Sol*

Le sol de Nyongbo est, dans son ensemble, à l'exception des plages caillouteuses de la légère crête qui parcourt les parcelles 41 et 42, au moins d'aussi bonne qualité que celui de Tafié.

L'ensemble des terrains est constitué par une terre rouge ou brun-rouge, légère, riche en humus, renfermant le plus souvent une assez grande quantité de granules latéritiques en décomposition et répartis sans cohésion dans la couche arable.

Le long de la rivière Koagbé dans les parcelles 10, 11, 15 et 16 et le long de l'Adévé, dans les parcelles 23, 40, 41, la terre devient franchement noire, elle est plus ou moins mélangée d'argile par surélévation du sous-sol et participe parfois passagèrement cependant du régime marécageux, mais sans danger constant pour les cultures, car les foires de drainage à ciel ouvert qui existent dans les plantations paraissent suffisants pour permettre d'évacuer l'eau qui aurait tendance à stagner.

La transversale qui sépare les carrés 41 et 42 franchit une petite croupe très peu accentuée où les cailloux siliceux et les granules et débris latéritiques sont abondants; dans la pente qui aboutit au village Kabrais les granules latéritiques deviennent abondants en surface, mais cependant sans former conglomérat, donnant une terre arable où le palmier à huile semble bien se comporter.

L'origine du terrain est la même que pour Tafié, c'est en surface un mélange de désagrégat de la montagne et de conglomérat latéritique décomposé reposant sur du conglomérat latéritique plus ou moins compact et mélangé de cailloux siliceux ou de petits blocs avec émergences rares des formations gneissiques de base.

Toute l'étendue peut convenir aux cultures qui paraissent les plus intéressantes à propager dans la région le palmier à huile, le cacaoyer, le caféier.

*Bâtiments*

Les bâtiments sont inexistants ou sans intérêt et comprennent uniquement :

1° Une case insuffisante pour un Européen;

2° Un village d'ouvriers Kabrais constitué de cases sans aucune valeur.

Les cabosses de cacao et les fruits ou régimes de palme étaient transportés à Tafié où ils étaient traités, il n'y avait donc rien de prévu pour le magasinage ou le traitement des produits.

*Personnel*

Le personnel indigène employé à Nyongbo comprenait en temps ordinaire :

| | |
|---|---|
| 1 surveillant ..... | £ 5 |
| 4 chefs travailleurs ..... | £ 1 10 à £ 1 15 |
| 2 gardiens ..... | |
| 16 travailleurs (hommes) ..... | |
| 16 travailleurs (femmes) ..... | |
| 18 Kabrais ..... | |

*Valeur économique de Nyongbo*

D'après les renseignements précédents, la concession de Nyongbo n'est actuellement plantée ou aménagée que sur un peu plus de la moitié de sa superficie et encore une fraction importante, 69 hectares, en Ceara et en Funtumia, doit être défrichée pour y substituer une autre culture.

Il reste donc en réalité, à l'heure actuelle, 18 hectares de cacaoyers en bon état et en plein rapport. D'autre part, des plantations couvrent irrégulièrement 42 hectares qui sont à compléter ou à abandonner et dont l'ensemble représente effectivement en ce moment un peuplement dense d'environ 15 hectares. Au total, les cacaoyères de la concession de Nyongbo peuvent être considérées comme un peuplement normal et en rapport de 33 hectares d'étendue.

Les Eloeis dégagés et mis en culture couvrent 87 hectares bien aménagés.

Les travaux d'amélioration et de mise en valeur du terrain disponible devront porter sur :

1° Le défrichement et l'implantation de 70 hectares de bonne terre provenant de l'enlèvement du Ceara et du Funtumia, ce dernier après saignées à blanc;

2° La reconstitution par addition et remplacement des parcelles de cacaoyers 11, 23, 29 et 33, soit une étendue d'environ 15 hectares;

3° Le défrichement avec aménagement des Eloeis dans les parcelles 35 à 45 sur une superficie voisine de 200 hectares.

C'est, en somme, une concession qui serait à créer presque en entier mais dont l'établissement pourrait être rapide et relativement peu coûteux, car le défrichement des anciennes plantations d'essences caoutchoufères et des parcelles de cacaoyères abandonnées serait très aisé.

D'autre part, si la concession en raison de l'insuffisance de son peuplement d'Eloeis doit continuer à céder ses régimes et fruits de palme à l'usine de Tafié malgré l'éloignement de cette dernière, il faut prévoir la construction de bâtiments et hangars pour le traitement sur place des cabosses de cacao dont le transport actuel à Tafié constitue une trop lourde charge économique.

Nyongbo, quoique plus régulier que Tafié, souffre actuellement du même défaut au point de vue du développement des routes, mais cette infériorité ira en s'atténuant quand le défrichement des parcelles 35 à 43 permettra d'installer le centre de direction, les magasins et hangars sur la parcelle 42 ou 43.

Nyongbo présente un intérêt analogue à Tafié, ce sont deux concessions relativement faciles à mettre en valeur définitive et qui se complètent l'une l'autre en particulier pour l'alimentation de l'huilerie et pour une unité possible de direction.

### C. — Plantation de Fligbo

La concession de Fligbo se trouve au sud-est du massif d'Agù, à proximité de la voie ferrée et s'adosse au village de Gadja.

*Superficie*

La superficie paraît dépasser 400 hectares d'après les indications du plan d'ensemble.

La circulation sur le territoire de Fligbo est actuellement impossible, il ne reste que le chemin qui conduit à la maison du surveillant, et son prolongement sur deux kilomètres qui soient à peu près accessibles. Les palmiers récoltés sont situés dans la zone des cases.

Partout ailleurs, la brousse naturelle est intense et ne comporte que quelques éclaircies irrégulières correspondant à un aménagement de groupements de palmiers à huile.

La circulation, même en temps d'entretien de la concession, devait être souvent très difficile, car de nombreuses plages argileuses restent boueuses pendant presque toute l'année et les petits îlots sont marécageux en permanence. L'abandon des travaux d'aménagement a fait disparaître les chemins anciens dont il ne reste que des tronçons de sentiers pour la récolte des groupes de palmeraies les plus accessibles.

J'ai dû me borner à visiter les abords du chemin qui passe devant les cases des ouvriers sur 3 kilomètres environ et à traverser en allant sur la concession de Gadja par une piste tracée au coupe-coupe dans la brousse et les hautes herbes.

Je n'ai pu dans ces conditions faire que quelques observations relatives à la nature du sol et à la végétation qu'il supporte :

1° Route des habitations

A partir de la route Agù-Togo, le sol est assez léger quoique de nature latéritique, il supporte de la petite brousse à tendance herbeuse.

Entre les habitations et la limite de la concession, la nature de la terre est très variable; l'action combinée des dépôts alluvionnaires et de la violence des eaux a rompu l'homogénéité de la couche superficielle. On rencontre tout d'abord une terre noire argilo-sablonneuse de très bonne qualité mais qui n'est pas saine pour des cultures arbustives. En fin de saison sèche, le niveau d'eau n'est qu'à 0 m. 30 à 0 m. 40 de la surface du sol. Au delà des habitations, la nature du terrain varie peu, mais des précautions ont dû être prises pour éviter la stagnation de l'eau par l'ouverture de canaux de drainage à ciel ouvert. Le peuplement de palmiers qui couvre cet emplacement est beau, c'est un peuplement d'aménagement où se rencontrent de vigoureux palmiers étagés d'âge jusqu'à 20 ans environ, mais qui ont été conservés trop denses, faute culturale pour un milieu beaucoup trop humide, donc à fructification naturellement faible encore réduite par le confinement atmosphérique et l'ombrage provoqués par un rapprochement exagéré des sujets.

En poursuivant sur ce trajet, la terre devient de plus en plus argileuse et plastique, le drainage partiel à ciel ouvert est insuffisant à assainir complètement le sol qui supporte un peuplement aménagé encore trop dense. Près de la limite de la concession, la forêt existe encore mélangée à des Eloeis moins abondants, le sol est argileux, plastique, formant en ce moment une boue de poto-poto demi-desséchée sur les plages qui se trouvent en légère dénivellation. Presque tout ce parcours est inabordable en saison des pluies ou tout au moins on ne peut y songer à faire économiquement des transports ou des travaux d'entretien en raison de la nature boueuse du terrain.

2° Piste transversale

Tout d'abord, en partant du nord, le sol est nettement argileux, plastique, supportant un peuplement trop dense d'Eloeis, nettoyés seulement pour la récolte.

Puis vient une zone à argile plastique rendue noirâtre en surface par l'humus qu'elle contient, mais blanchâtre en profondeur. Le Eloeis sont noyés dans la brousse arborescente et mélangés aux grands arbres dans les zones forestières.

Le sol ne modifie pas sa nature, les Eloeis deviennent plus rares; le plan d'eau est très proche de la surface, l'indication en est du reste fournie par la présence de nombreux crabes de terre.

La forêt très claire devient prédominante, elle abrite en sous-bois un peuplement important d'Eloeis effilés, à troncs grêle, improductifs et non aménagés.

Le sol devient alors boueux aux approches d'un petit marigot suivi d'une bande marécageuse où l'eau stagne à cette époque.

Au delà, la terre change nettement de nature. L'argile n'est plus en surface, elle a dû être absorbée et incorporée par une émersion de conglomérat latéritique qui, par composition, aboutit à une terre noire, fine, très fraîche, trop fraîche peut-être, irrégulièrement granuleuse. Jusqu'à la limite de la concession la végétation est représentée par de la petite forêt avec parfois de grands arbres isolés et un peuplement d'Eloeis d'abord lâche, puis dense en jeunes sujets pour aboutir à un lot de palmeraie aménagée trop dense et peu entretenue dans un sous-bois clair de petite brousse.

En bordure de la plantation de Gadja, le sol noir redevient très argileux et plastique avec de très nombreux Eloeis non exploités, en mélange avec la brousse.

Près de la route d'Agù-Togo, la terre est fine, brune, demi-argileuse seulement et paraît saine.

*Valeur des Plantations*

Il n'y a pas de plantations régulières à Fligbo, on ne trouve que des lots de palmeraies aménagées.

L'effort d'aménagement s'est exercé surtout aux abords de la route qui passe devant les habitations, car le défaut capital de cette concession est la difficulté d'entretien et de transport des récoltes en raison de la nature du sol. Les lots d'aménagement ont été choisis là où la palmeraie paraissait la plus intéressante, mais de ce fait, ils se trouvent dispersés et isolés et d'une surveillance très délicate et très difficile.

On peut reprocher à l'aménagement d'avoir abouti à des peuplements toujours trop denses. Or, pour provoquer dans la mesure du possible l'assainissement d'un sol trop humide, il fallait au contraire exagérer un peu l'éclaircissement et l'amener à 9 ou 10 mètres sans regrets pour les beaux sujets à sacrifier. Cela aurait permis à l'action solaire d'agir directement sur le sol et de réduire l'état hygrométrique de l'atmosphère qui baigne les palmiers et dont l'élévation est contraire à la régularité et à l'abondance de la fructification. Dans la majeure partie des lots actuelle-

ment aménagés, l'aménagement doit être repris et complété. D'après un rapport de 1916, le peuplement total aménagé de Fligbo s'élevait à 21.047 Eloeis. Les régimes étaient récoltés et transportés à l'huilerie de Tafié qui les traitait.

*Valeur du Sol*

L'origine des sols de Fligbo est analogue à celle des plantations voisines, mais les dépôts argileux sont plus purs et plus superficiels, le conglomérat latéritique ne s'est soulevé qu'au voisinage de la concession de Gadja et sur une faible étendue où il a abouti à un sol de bonne qualité qui serait intéressant si le défrichement lui enlève son excès d'humidité.

En réalité, au point de vue cultural, la bande qui est comprise entre la route d'Agù à Togo est une parallèle passant un peu au-dessus des habitations est seule susceptible d'être mise en valeur avec aisance.

Le défrichement de la forêt ou de la brousse qui couvre la partie centrale et la partie du nord de la concession modifiera heureusement le défaut physique de la plasticité du sol, mais il n'en est pas moins certain que la culture en restera difficile et que la récolte des régimes sera lente et onéreuse.

*Personnel*

Le personnel de Fligbo était très réduit sous le séquestre anglais. Il se livrait uniquement à la récolte des régimes de certains lots et à quelques soins d'entretien. Il se bornait à :

1 surveillants;
5 travailleurs (hommes);
3 travailleurs (femmes).

*Valeur Economique de Fligbo*

D'après les renseignements qui précèdent, la valeur économique de Fligbo est faible.

Il s'agit actuellement d'une série de lots de palmiers dont l'aménagement demande le plus souvent à être complété. Leur dispersion rend la surveillance difficile et onéreuse.

Les régimes ne sont pas traités sur place et doivent être transportés à l'usine de Tafié, à plus de 3 kilomètres. Son importance superficielle ne lui permet pas d'avoir en propre une huilerie, il lui faudrait une association avec les concessions voisines de Gadja.

La situation générale : sol argileux et trop humide, atmosphère à degré hygrométrique élevé, ne permet pas d'envisager des rendements élevés en huile de bonne qualité.

Il n'y a pas d'habitation, mais seulement quelques cases indigènes sans valeur.

Les routes et chemins d'exploitation sont pour ainsi dire à établir en entier dans des conditions pénibles, donc coûteuses.

La tsé-tsé est abondante dans la brousse.

Des plantations régulières de palmier à huile pourraient être entreprises après défrichement, mais ce serait dans un sol peu favorable qu'il vaut mieux éviter si on veut chercher à obtenir qualité et quantité.

### 2° Plantation de la Gadjapflanzungsgesellschaft

Les plantations ou concessions de Gadja, dont l'administration était commune avec le groupe de l'Agùpflanzungsgesellschaft, comprennent deux lots : celui du sud, enclavé entre Fligbo et la sisaleraie de Togo; celui du nord, limitant les terrains encore incultes de la sisaleraie de Togo, à l'ouest. Dans cette dernière parcelle et près de la Sio, quelques plantations de cacaoyers avaient été faites mais ont été abandonnées.

Dans l'ensemble, la concession de Gadja est sensiblement abandonnée, sauf la bordure de la route Agù-Togo où se trouvent les palmeraies aménagées. Il n'existe plus de voies de communication ni de chemins d'exploitation allant vers Gadja-Cocoa et la seule partie accessible est celle qui est comprise entre la route et la rivière Amékùkùi.

*Superficie*

La superficie, d'après le plan ci-joint, serait de 1.892 hectares, comprenant :

| | | |
|---|---|---|
| Peuplement de palmiers..... | 444 | hectares |
| Brousse arbustive..... | 1.044 | — |
| Terrains cultivables..... | 404 | — |
| | 1.892 | hectares |

*Etat des plantations et du sol*

Au point de vue du sol, Gadja est intermédiaire entre Fligbo et Togo, mais l'argile plastique est encore très fréquente, l'abondance des rivières qui parcourent la concession n'est pas un défaut, car elles sont à régime intermittent et jouent partiellement le rôle de canaux de drainage.

Près de Fligbo, la terre est assez légère, fine, demi argileuse et fraîche, mais elle fait bientôt place à un sol argileux plastique demi-boueux à la moindre chute d'eau et, à régime marécageux, pendant une partie de l'année. En poursuivant, on rencontre des plages de terre sablonneuse reposant sur de l'argile boueuse qui émerge fréquemment vers l'intérieur et derrière les cases en particulier le terrain est nettement argileux, fendillé en saison sèche, formant poto-poto en saison des pluies.

Le sol ne devient plus sain et plus léger que dans la partie nord et dans la fraction qui s'étend vers la Sio, bien qu'il y ait une assez grande quantité de zones à régime marécageux temporaire.

Tout ce territoire était couvert autrefois, et l'est encore pour sa grande majorité, par de la forêt claire ou de la brousse arbustive et arborescente. Les Eloeis sont abondants dans la partie sud où l'aménagement a dégagé et complété un peuplement de palmiers discontinu, mais dont les lots sont cependant groupés à proximité de la route et assez facilement exploitable. Un rapport du séquestre anglais, en 1946, évalue à 29.310 les palmiers cul-

tivés. Le rendement en fruits, comme dans les plantations précédentes paraît assez faible pour les mêmes raisons d'humidité excessive du sol et de l'atmosphère.

*Valeur du sol*

L'origine des sols de Gadja est analogue à celle des plantations voisines, le conglomérat latéritique plus ou moins imperméable selon son degré de désagrégation soulage le sol en modifiant sa nature physique et en l'assainissant. Mais, d'une façon générale, on peut reprocher à tout cet ensemble son infériorité de perméabilité. Au moment de mon passage, quelques jours après une tornade moyenne, les fossés de la route étaient remplis d'eau courante provenant de la filtration rapide sur la couche arable de l'eau de pluie amenée aux fossés par le sous-sol imperméable. Mais semblable fait ne peut se produire quand la couche superficielle est très argileuse et que le drainage n'est pas artificiellement exercé et le sol reste boueux et souvent impraticable. Ce sont là des conditions défavorables pour toute culture arbustive.

Dans la région nord, l'ancien Gadja-Cocoa, d'après les renseignements qui m'ont été fournis, le sol est plus léger, assez semblable à celui qui avoisine la route Agù-Togo aux limites de Fligbo et de Gadja, mais il manque lui aussi de perméabilité et convient peu à des cultures arbustives.

*Personnel*

Le personnel était réduit sous le séquestre anglais à :

1 surveillant;

22 travailleurs;

10 Kabrais, faisant la récolte des régimes de palme et un entretien très sommaire.

*Valeur économique de Gadja*

Gadja est plus intéressant que Fligbo au point de vue économique.

L'aménagement des palmeraies a conduit à un groupement plus compact des palmeraies où la surveillance peut s'exercer plus aisément et où les communications sont plus faciles. Les régimes ne sont pas traités sur place, ils sont envoyés à l'huilerie de Tafié, mais la mise en valeur de l'ensemble de la concession permettrait d'envisager l'établissement d'une usine, surtout si sa récolte pouvait venir se joindre à celle de Fligbo.

Les mêmes défauts, au point de vue de la quantité des fruits et de la qualité de l'huile, s'appliquent à Gadja comme à Fligbo, mais cependant à un degré moindre.

Il n'y a pas d'habitations, mais seulement quelques cases indigènes. La tsé-tsé est abondante.

Il s'agit donc en réalité d'un terrain boisé sans valeur particulière le désignant tout spécialement, il n'a pour lui que de posséder un peuplement naturel important d'Eloeis.

**3° Plantations de la Togo-Pflanzungsaktiengesellschaft**

La plantation de Togo est la plus importante et la plus intéressante de toutes celles du groupe d'Agù.

C'est une amorce d'un vaste peuplement de sisals qui devait s'étendre sur une surface de 7.000 hectares et qui occupe actuellement environ 1.000 hectares.

*Nature du sol*

Le sol est constitué en général, sur 0 m. 40 environ d'épaisseur, par une terre noire marron ou grise silico-argileuse reposant sur du conglomérat latéritique. Elle provient du mélange plus ou moins intime des apports montagneux et des produits de décomposition de la formation latéritique du sous-sol. Devant l'usine, un échantillon montre en surface une terre sablonneuse brune, humide, devenant jaunâtre à 0 m. 30 de profondeur au voisinage du sous-sol latéritique.

En avançant vers la Sio, la terre est souvent très granuleuse et renferme des blocs rocheux en profondeur.

Enfin, certaines plages, plus argileuses, sont peu saines et ont dû être drainées à canaux ouverts.

Cette superficie était recouverte avant défrichement par de la brousse forestière et herbeuse.

*Sisaleraie*

Je n'ai retrouvé, ni à Togo, ni au séquestre à Lomé, aucun document allemand relatif à la constitution de la plantation actuelle en ce qui concerne le défrichement, l'origine des plants, le mode de plantation.

Le plan dressé au 31 juin 1913 indique une superficie plantée d'environ 1.045 hectares. Les plantations antérieures à juin 1913 comportent :

| | | |
|---|---|---|
| Plants de 1907 | 4 h. | 0 |
| Plants de 1908 | 0 | 2 |
| Plants de 1911-12 | 169 | 4 |
| Plants de 1912-13 | 369 | 3 |
| | 542 h. | 9 |

En principe, la plantation est divisée en rectangles réguliers mesurant 10 hectares séparés par des chemins souvent trop étroits (bordés de fossés pour le drainage) sur les principaux desquels sont installées des voies Decauville pour le transport des feuilles à l'usine; l'usine de défibrage occupe une situation à peu près centrale par rapport au peuplement. Elle a été construite pour recevoir deux machines Corona à travail continu, mais un seul de ces instruments est arrivé et a été installé avant la guerre.

L'usine comprend la machinerie suivante :

1° Une machine fixe Wolff de Magdebourg-Bukau de 12 atmosphères datant de 1914. Elle actionne la Corona;

2° Une machine fixe de 12 atmosphères datant de 1914 actionnant les brosses et les presses;

3° Une Corona;

4° Six brosses mécaniques de fibres;

5° Une presse hydraulique à case mobile, pressant au maximum à 250 kilogrammes et faisant des balles de 200 kilogrammes.

Les feuilles de sisal épointées au moment de la cueillette sont amenées par wagonnets au pied de la Corona. Elles sont remises par paquets à un élévateur qui les dépose sur des courroies sans fin, où elles sont réparties uniformément à la main, et conduites au premier batteur de la Corona. Les feuilles sont travaillées sous un petit filet d'eau sur une première moitié, elles passent automatiquement au douzième batteur qui achève le défibrage.

Les paquets de fibres sont envoyés au lavage dans des bassins, puis au séchoir en plein air.

Elles vont ensuite à l'atelier des brosses où elles sont peignées et débarrassées des poussières et des fragments de fibres.

Elles passent ensuite à la presse par lots de 200 kilogs nets et sont mises en balles analogues de forme à celles de coton. La pression exercée ne dépasse pas 200 kilos.

L'usine actuelle serait insuffisante à assurer l'exploitation des 1.000 hectares de plantation, du reste le bâtiment était construit pour recevoir deux Corona. Elle aurait donc besoin d'être complétée pour assurer une marche normale qui a dû être réduite au traitement de la récolte de 500 hectares de la sisaleraie.

*Etat actuel de la Sisaleraie*

La sisaleraie est actuellement à peu près envahie en entier par l'herbe soit par économie de main-d'œuvre, soit parce que l'usine n'a aucune capacité de traitement que de 500 hectares, les soins d'entretien et de récolte régulière n'ont porté que sur 500 hectares où cependant l'herbe a une tendance à devenir quand même envahissante.

D'autre part, l'enlèvement des feuilles est exagéré, certains pieds sont réduits après cueillette au cœur de feuilles non encore épanouies et à trois ou quatre feuilles étalées. Ce traitement intensif a conduit du reste à un amoindrissement notable des dimensions des feuilles. Il serait nécessaire de laisser reposer les plants fatigués par une taille épuisante et de reprendre, pour alimenter l'usine, la mise en état des 500 hectares délaissés.

De toute façon, de par la nature de son sol, cette plantation sera toujours contrariée par l'abondance et la vigueur de la végétation herbacée.

Je n'ai pas eu connaissance qu'il y ait eu de rendements d'établis en feuilles et en fibres. Le Directeur chargé des trois groupes de plantations n'a certainement pas pu suivre ces opérations d'assez près pour donner des chiffres précis.

Le rendement global seul a été donné de 1916 au 30 septembre 1920, il a été de :

| | 1916 | 1917 | 1918 | 1919 | 1920 jusqu'au 30/9 |
|---|---|---|---|---|---|
| | — | — | — | — | — |
| Fibres de sisal | 33t,825 | 169t,908 | 331t,402 | 356t,825 | 233t,821 |
| Scraps de sisal | | 7t,735 | 10t,956 | 9t,952 | 7t,002 |

Pour les fibres, le rendement de 1917 est évalué en tonnes anglaises représentant 1.016 kilogs.

Le scraps de sisal valait 10 francs la tonne quand la fibre valait 30 frs,

*Personnel*

Le personnel employé à Togo, sous le séquestre anglais, comprenait :

1 surveillant, à 8 £;
1 sous-surveillant, à 4 £;
1 employé de bureau, 1 £ 15;
1 infirmier, à 4 £ 15;
4 charpentiers, à 1/6 à 2/3;
5 surveillants, à 1 £ 15 à 1 £ 16;
2 forgerons, à 1/3 à 1/6;
2 presseurs, à 1/3 à 1/6;
3 chauffeurs, à 1/3 à 1/6;
1 gardien, à 1/3 à 1/6;
1 policier, à 1/3 à 1/6;
26 travailleurs (hommes), à 1/3 à 1/6;
2 travailleurs (femmes), à 1/3 à 1/6;
336 Kabrais.

En 1912-1913, le personnel comprend :

4 Européens;
5 contre-maîtres indigènes;
260 travailleurs.

*Valeur économique de Togo*

La plantation de Togo était, à ses débuts, une entreprise de haute valeur. Elle a été largement conçue avec un plan directeur bien établi. Comme toutes les exploitations similaires, ses débuts ont été lents, mais les plantations commençaient à suivre une marche accélérée qui permettait de voir des accroissements très rapides des surfaces utilisées. La machinerie arrivait à temps pour prendre l'exploitation du produit dès ses premières récoltes possibles. L'extension progressive et régulière de la concession assurée par une réserve suffisante de terrains où des accidents n'étaient pas à craindre en raison de leur similitude. L'emplacement est avantageux au point de vue des transports puisqu'un branchement de la voie ferrée Lomé-Palimé pénètre jusqu'à l'usine.

La végétation du sisal paraît se faire dans de bonnes conditions, puisque la plante peut se contenter d'exploiter la couche superficielle. La planitude relative du sol rend les transports aisés par Decauville. La machine à défibrer mise en œuvre, donne de bons résultats et on pensait adjoindre une corderie tant pour la vente locale que pour l'exportation.

Le défaut caractéristique de cet emplacement est devenu nettement apparent par l'abandon passager de l'entretien de la sisalerie au début des hostilités. La savane herbeuse entretenue par un sous-sol qui reste trop frais en raison de son imperméabilité doit finir par envahir en dépit des soins culturaux qui seraient disproportionnés par rapport aux dépenses qu'une culture comme celle du sisal permet dans des conditions normales. Aujourd'hui, toute la sisalerie est envahie par insuffisance de soins d'entretien et il faudra déployer un gros effort pour lutter contre l'envahissement par les herbes qui, en dehors du tort qu'elles portent directement à la végétation régulière de l'agave, rendent la récolte plus lente et plus difficile. C'est presque une reconstitution qui est à faire avec cette circons-

tance aggravante que, sur 500 hectares, il est nécessaire de laisser un temps de repos aux plants dont la récolte a été poussée à l'excès et que les 500 autres hectares disparaissent dans une brousse herbacée intense ou apparaissent des repousses de souches arbustives ayant échappé au défrichement.

La valeur économique de la sisaleraie de Togo représente environ 50 % à 60 % de la valeur vraie d'une plantation régulière.

### STATISTIQUE SUR LE RAPPORT DES PLANTATIONS DU 1er JUILLET 1919 au 30 JUIN 1920

Du rapport établi par le Directeur des plantations d'Agù, Gadja et Togo, on peut extraire les renseignements suivants pour l'intervalle compris entre le 1er juillet 1919 et le 30 juin 1920; il m'ont été communiqués par le Directeur actuel qui a pris la suite de la gestion anglaise :

#### PRODUCTIONS

*Cacao.*

| | | |
|---|---|---|
| Du 1er juillet 1919 au 30 septembre 1919 | 7.105 | kilos |
| — 1er octobre 1919 au 30 décembre 1919 | 48.740 | — |
| — 1er janvier 1920 au 30 mars 1920 | 28.431 | — |
| — 1er avril 1920 au 30 juin 1920 | 2.702 | — |
| | 86.978 | kilos |

*Huile de palme.*

| | | |
|---|---|---|
| Du 1er juillet 1919 au 30 septembre 1919 | 16.605 | kilos |
| — 1er octobre 1919 au 30 décembre 1919 | 26.070 | — |
| — 1er janvier 1920 au 30 mars 1920 | 32.060 | — |
| — 1er avril 1920 au 30 juin 1920 | 25.426 | — |
| | 100.161 | kilos |

*Palmistes.*

| | | |
|---|---|---|
| Du 1er juillet 1919 au 30 septembre 1919 | 19.920 | kilos |
| — 1er octobre au 30 décembre 1919 | 27.570 | — |
| — 1er janvier 1920 au 30 mars 1920 | 11.400 | — |
| — 1er avril 1920 au 30 juin 1920 | 12.880 | — |
| | 71.770 | kilos |

*Sisal.*

| | | |
|---|---|---|
| Du 1er juillet 1919 au 30 septembre 1919 | 497 | balles |
| — 1er octobre 1919 au 30 décembre 1919 | 574 | — |
| — 1er janvier 1920 au 30 mars 1920 | 546 | — |
| — 1er avril 1920 au 30 juin 1920 | 477 | — |
| | 2.094 | balles |

soit 2.094 balles à 204 kilos = 427.176 kilos.

Le bilan s'établit de la façon suivante :

*Recettes.*

| | | |
|---|---|---|
| Cacao ..... | 87 tonnes à £ 85 (prix moyen) = | £ 7.395 |
| Huile de palme ..... | 100 tonnes à £ 50 (prix moyen) = | £ 5.000 |
| Palmistes ..... | 72 tonnes à £ 30 (prix moyen) = | £ 2.160 |
| Sisal ..... | 427 tonnes à £ 30 (prix moyen) = | £ 12.180 |
| | £..... | 27.365 |

*Dépenses.*

| | | |
|---|---|---|
| Salaires ..... | £ 14.000 | (dont 9.000 environ pour Togo) |
| Directeur ..... | £ 1.000 | |
| Commission sur rentes ..... | £ 1.641 | |
| Frais généraux, achats, réparations, etc. | £ 2.000 | |
| | £ 18.641 | |

Le bénéfice total de l'opération pour un exercice s'élèverait donc à £ 8.724, soit en comptant pour cette durée la livre anglaise à un cours moyen de 50 francs un bénéfice en francs de :

$$8.724 \times 50 = 436.200 \text{ francs.}$$

Ce bénéfice d'exploitation, qui paraît très intéressant au premier abord, ne correspond malheureusement pas à une situation normale et est de nature à fausser les appréciations sur la valeur véritable du groupe de plantations.

Les produits livrés au commerce ont bénéficié de cours extraordinaires et exceptionnels sur lesquels il serait de la plus haute imprudence de tabler pour l'avenir.

En janvier 1920, les cours s'établissaient ainsi :

| | | |
|---|---|---|
| Cacao ..... | £ 91.10 | la tonne |
| Huile de palme ..... | £ 71 | la tonne |
| Amande de palme ..... | £ 35 | la tonne |
| Sisal ..... | £ 32 | la tonne |
| Soraps de sisal ..... | £ 10.10 | la tonne |

Mais l'huile de palme qui, en 1919-1920, valait en moyenne £ 60 la tonne, tombe, en janvier 1921, à £ 30. Le cacao, monté jusqu'à £ 100, ne vaut plus que £ 60.

L'élévation extarordinaire de recettes est donc due pour la plus grande partie à une hausse exceptionnelle des cours et non à une abondance beaucoup plus accentuée des productions.

D'autre part, l'examen des tableaux précédents montre qu'on a conduit très activement l'exploitation du sisal parce qu'elle contribuait pour une très large mesure à approvisionner les recettes. On peut même assurer que l'exploitation a été poussée trop loin sans souci de l'avenir réservé aux plants soumis à un traitement aussi pénible. Des économies, ou plus exactement du manque à dépenser, ont été réalisées sur la main-d'œuvre d'entretien de la sisaleraie au grand détriment de sa situation culturale future. A Tafié et Nyonglo, il n'a été effectué aucun remplacement des manquants

dans les parcelles de cacaoyères où la nécessité s'en faisait cependant sentir depuis longtemps; l'entretien cultural seul a été envisagé. En somme et surtout pour Togo, on a fait de la réalisation immédiate sans se préoccuper des dépenses élevées qu'il faudra engager pour remettre la plantation dans des conditions normales. Il est bon d'ajouter toutefois que l'étendue et la dispersion des diverses plantations ne permettait pas à un seul Directeur de les conduire normalement. L'ensemble du groupement ne peut donc espérer que couvrir ses frais pendant la période 1920-1921 si les travaux d'aménagement et d'entretien de la sisaleraie sont commencés et poursuivis régulièrement.

### F. — Conclusion

L'étude agrologique du Bas-Togo ayant donné lieu aux remarques précédentes ne permet d'envisager que la région de Tabligbo comme emplacement possible d'une Station de palmiers sélectionnés. Il faut, en effet, renoncer aux autres situations qui présentent des inconvénients ou des défauts graves.

La population des environs d'Anécho est partout trop dense pour qu'une entreprise importante n'ait pas de répercussions sérieuses. L'eau est en général à une profondeur trop considérable, les environs d'Atoéta à 5 kilomètres d'Anécho, où l'établissement d'une station aurait pu être envisagé, sont pourvus d'un puits à la fois profond de 26 mètres et d'un débit moyen. Toute la région est bien desservie par un réseau de routes mais se trouvera cependant éloignée du chemin de fer. Les rives du Mono sont très argileuses pour une culture sélectionnée et là encore, la population est trop groupée. Les conditions générales d'établissement ne sont donc pas supérieures à celles qu'on peut obtenir à Tabligbo où l'emprise de terrains suffisants peut se faire sans difficultés.

Le long des voies ferrées de Lomé à Atakpamé et Lomé-Palimé, on peut dire que tous les bons emplacements constitués par les îlots d'émergence de la terre de barre sont entre les mains des indigènes qui y ont établi leurs palmeraies et leurs cultures et que l'on ne saurait songer à déposséder. Les plages intermédiaires de terres grises ou caillouteuses plus ou moins saines ne sauraient non plus convenir en raison de leur irrégularité et de leur inaptitude générale aux cultures intercalaires qui doivent doubler les jeunes palmeraies.

L'ancienne station cotonnière de Nuatja est peu propice, elle ne pourrait en tous cas, sauf dans une partie restreinte, permettre l'essai des cultures intercalaires de cacaoyers et de caféiers. Le sol n'est qu'à demi-favorable et le climat un peu dur ne laisse pas envisager la pleine vigueur de développement de l'Eloeis. L'ancienne Station de T. S. F. de Kamina aurait été intéressante car elle livrait de suite une superficie importante soigneusement défrichée. Mais le sol et le climat ne peuvent assurer au palmier qu'une végétation et une vigueur relatives.

Les groupes de plantations d'Agù, de Gadja et de Togo présentent des intérêts différents et inégaux. La sisaleraie de Togo a une destination bien précise. Les terres de la Société de Gadja et le peuplement naturel qu'elles s'opposent à la création d'une station expérimentale et sont à peine propices à l'établissement d'une plantation industrielle.

Le groupe d'Agù est plus intéressant en ce qui concerne Tafié et Nyongbo, car Fligbo est peu utilisable pour des recherches méthodiques.

A Tafié, on peut avoir rapidement à sa disposition 80 hectares de bonne terre par le défrichement des anciennes parcelles de caoutchoutiers et de sisal, mais il faut remarquer que toute la concession supporte un peuplement assez dense des palmiers naturels et que, par conséquent, l'expérimentation devient impossible à entreprendre, car la faiblesse d'étendue disponible n'autorise pas à constituer d'abris protecteurs suffisants. Tafié conviendrait seulement pour l'introduction et l'implantation de sujets déjà sélectionnés en palmeraies régulières, mais la recherche et la conservation pure de ces objets ne peuvent y être assurées.

A Nyongbo, 70 hectares, actuellement en caoutchoutiers, seraient disponibles par un défrichement rapide. Mais les conditions sont ici les mêmes qu'à Tafié, avec cette différence cependant que des groupements importants de palmiers aménagés ou plantés augmenteraient encore les incertitudes de la sélection. L'aménagement des 182 hectares de brousse et de forêt exigerait un gros travail sans donner à cette superficie plus de garanties que les autres parties de la Station.

Dans l'une et dans l'autre de ces concessions, les cultures intercalaires trouveraient un milieu très favorable: le palmier trouverait des conditions un peu trop humides nuisant à sa fructification mais lui assurant cependant une belle végétation; cependant, elles ne peuvent convenir qu'à une plantation d'ordre purement industriel, leur peuplement est trop dense pour qu'une station expérimentale de sujets sélectionnés trouve la sécurité qui lui est indispensable.

C'est à Tabligbo et en utilisant comme amorce l'ancienne petite plantation constituée du temps de l'occupation allemande qu'on pourrait créer une plantation de sujets sélectionnés dont les plants seraient fournis par la Station expérimentale du Dahomey et qu'on pourrait conserver pure par quelques mesures de protection. Les palmiers âgés sont assez rares dans la région, les superficies assez aisément aliénables pour qu'on puisse constituer des abris forestiers suffisants. Le sol donne toute garantie pour l'Eloeis et est favorable à l'aspect aux cultures intercalaires. Les variétés de palmiers sont les mêmes que celles du Dahomey ou en diffèrent fort peu, les sujets pourraient donc être fournis sans craintes par le Dahomey, car ils retrouveraient un sol et un climat très comparables: du reste, des prospections seraient faites dans les régions de Tabligbo et sur la ligne Lomé-Palimé pour compléter les recherches. Mais il paraît nécessaire de ne faire à Tabligbo qu'une plantation modèle conduite avec méthode sans que, pour le moment du moins, elle soit dotée des organes scientifiques des Stations expérimentales. Le laboratoire n'aurait à intervenir que plus tard quand cette Station culturale pourra commencer la sélection secondaire et la distribution régulière de sujets sélectionnés aux planteurs.

La question d'éloignement et d'isolement sera résolue avant peu par la construction du chemin de fer. Les seules difficultés résideront dans l'alimentation en eau, il n'est pas prouvé que des puits creusés dans les dénivellations voisines aient un débit suffisant pour alimenter des pépinières étendues en saison sèche. Mais il n'y a pas nécessité absolue à entretenir les pépinière de distribution sur le territoire même de la Station. Les semences de palmier à huile sont d'un transport facile et là où les pépinières pourraient être situées soit près de la rivière Haho, soit près du Yoto,

soit près de Tokpli vers le Mono, soit mieux encore à Lomé d'où les trois voies ferrées permettraient l'acheminement le plus commode dans toutes les directitons du Bas-Togo. Rien ne s'opposerait du reste à ce que la Station distribuât chaque année au Service de l'Agricutlure la quantité de semences nécesaires qu'il répartirait lui-même dans toutes ses pépinières.

Tabligbo, dont le sol et le climat sont favorables, qui correspond à un milieu de population habituée à la culture du palmier (tout en en ignorant les directives), qui se trouve à proximité immédiate d'une vaste région à planter progressivement, est l'endroit le mieux indiqué du Togo pour l'établissement d'une Station purement culturale d'Eloeis si les disponibilités financières en permettent la création.

# Résultats d'essais de germination des graines d'Elæis [1]

par

L. Castelli

*Ingénieur d'Agronomie Coloniale*

*Sous-Directeur de la Station de La Mé (Côte d'Ivoire)*

Les premiers essais, sur la germination des graines d'Elaeis, furent entrepris à la Station de La Mé, en juin 1922.

Ils furent orientés vers l'obtention d'une méthode permettant d'obtenir un développement aussi rapide et régulier que possible de l'embryon. C'est dans ce but que le programme d'études comprenait la recherche : de l'influence de la fermentation, de la température et de la nature du milieu végétatif, des diverses actions améliorantes exercées sur la noix, telles que : passage à la meule, défibrage et désoperculage du pore germinatif, trempage en solution alcaline ou acide, trempage à l'eau chaude.

Ces essais furent menés parallèlement, et chaque fois que le nombre de fruits récoltés, sur un même palmier le permit, ils furent soumis comparativement aux mêmes opérations.

Les fruits furent fournis par le laboratoire après étude mécanique.

Les premières recherches portèrent sur l'influence de la fermentation et du milieu végétatif. *A priori*, il semble que la fermentation par le dégagement de chaleur qu'elle provoque, la décomposition rapide du péricarpe, doive avoir une influence marquée sur la rapidité et la régularité de la germination. Un fait d'observation vient à l'appui de cette hypothèse. Il n'est pas rare, en effet, de trouver sur des palmiers incomplètement exploités ou inexploités, des régimes décomposés dans lesquels un certain nombre de fruits ayant échappé aux oiseaux, aux rongeurs et aux insectes, ont germé en groupe compact et régulier.

Une première série d'essais fut entreprise sur plusieurs lots de graines, les unes issues de fruits soumis à la fermentation, les autres semés immédiatement après dépulpage. Les conditions de milieu devant être les mêmes pour les deux catégories de chaque lot.

Pour se placer aussi près que possible des conditions naturelles, les fruits furent mis à fermenter, à même le sol, sous abris de végétaux, les lots isolés par des compartiments. L'humidité fut entretenue par des arrosages fréquents. Dans ces conditions, la fermentation fut très lente à se

(1) *L'Agronomie Coloniale*, janvier 1927.

développer. Rongeurs et insectes en détruisirent rapidement le péricarpe, l'enrayèrent Le but poursuivi ne pouvant être atteint, l'essai de fermentation sur le sol fut abandonné.

Les graines issues de fruits non fermentés furent semées, d'une part en plein air, d'autre part sous abri : 1° en terre siliceuse ordinaire (témoin); 2° en terreau mélangé de sable; 3° en terreau pur; 4° en débris de régimes mélangés de terreau. Dans chaque lot important de fruits, on fit varier les conditions de milieu et d'exposition. L'humidité fut maintenue par de mélangés de terre siliceuse; 5° en débris de régimes mélangés de terreau. Dans chaque lot important de fruits, on fit varier les conditions de milieu et d'exposition. L'humidité fut maintenue par de fréquents arrosages.

Dans une deuxième série, les fruits furent mis à fermenter dans des caissettes feutrées de débris de régimes, placés dans une pièce close, sous couverture de tôle ondulée, une humidité constante est maintenue dans le milieu en fermentation.

Dans ces conditions, on observe, quarante-huit heures après la mise en caisse, des températures de 42° pour une masse de 600 fruits, de 38° 5 pour une masse de 380 fruits. Les températures, prises le matin à 7 heures, pendant plusieurs jours, accusent très peu d'écart. Vers le septième et huitième jour se produit un ralentissement de la fermentation et un abaissement de la température. L'aération, le malaxage des fruits, avec dilacération du péricarpe, ramènent l'activité de la fermentation et de la température qui se maintient jusqu'au quinzième jour. L'influence de la durée de la fermentation est étudiée sur plusieurs lots qui y furent soumis pendant 8, 15 et 20 jours.

Après fermentation les fruits furent rapidement dépulpés et les graines servirent à poursuivre les essais sur les conditions de milieu.

Abandonnées au sol, les graines se trouvent dans des conditions de température peu favorables. La forte nébulosité qui se fait sentir, particulièrement en saison des pluies, pendant un grand nombre d'heures dans la journée, ne produit pas un échauffement suffisant du sol pour permettre de hâter la germination. La nuit, la terre se refroidit. Les extrêmes de température observés, en terre humide et découverte, à 3 centimètres de la surface, sont de 22° à 7 heures, 44° à 14 heures, par forte densité solaire.

Ces observations amènent à recourir à l'emploi de couches chaudes et à la recherche, en l'absence de matières organiques animales, de matières végétales susceptibles de fournir par leur décomposition, une chaleur régulière, pendant un certain temps.

Les premiers matériaux employés furent : la râfle des régimes, le terreau provenant de la décomposition des arbres, les feuilles recueillies sur le sol de la forêt. Quatre fosses de 0 m. 20 sont garnies de râfle, trois fosses de 0 m. 30 de terreau, quatre fosses de 0 m. 80 de feuilles. Six de ces fosses sont placées sous coffrage de bois afin de pouvoir les couvrir la nuit, deux planches de terre ordinaire servent de témoin. Divers lots de graines sont répartis dans ces divers milieux.

Les couches constituées avec la râfle seule présentent une légère élévation de température.

La recherche des divers végétaux utilisables fit arrêter le choix sur les feuilles de *Celtis*, abondant et facile à récolter, et les tiges de maïs broyées.

Ces matériaux sont fortement tassés dans des fosses de 0 m. 80 recouverts d'une couche de 0 m. 10 de terreau et sous coffrages, couverts, la nuit de paillassons ou de nattes.

L'arrivée de thermomètres en janvier permit de suivre les températures de ces diverses couches. Celles constituées par les feuilles de *Celtis* ont un accroissement de température plus rapide que celles constituées par des tiges de maïs. Au bout de quelques jours les températures constatées sont : à 7 heures de 34° à 35°, soit de 12 à 13° supérieure à celle du sol; à 14 heures de 40 à 44°, suivant l'intensité solaire. Au bout de 15 à 20 jours, ces couches se refroidissent lentement, pour ne représenter, après 40 jours, aucune différence avec la température du sol.

La possession d'une petite quantité de pulpe à permis la constitution, sur une épaisseur de 0 m. 40, d'une couche faite de pulpe en mélange avec de la râfle. Suivie pendant 50 jours, elle a fourni, régulièrement, 33 à 35° à 7 heures, 40 à 44° à 14 heures.

Les couches de feuilles de Celtis et de feuilles de maïs, malgré un tassage énergique, ont le grave défaut de s'affaisser, compromettant ainsi la réussite du semis. Bien plus, elles attirent de nombreux insectes, particulièrement des fourmis, qui causent de graves dégâts.

Ces inconvénients amenèrent l'adoption, au début de 1923, de la stratification des graines en caissettes garnies, à titre comparatif, de terreau, de sable, de débris de régimes, sur masse de *Celtis* en formation, incluse dans un clayonnage et en coffre de bois, à l'abri du soleil et de la pluie, Ce procédé, à défaut d'autre matériel, met les semis à l'abri des insectes et des rongeurs, permet le maintien d'une température plus régulière. Ainsi des graines mises en stratification en mars, sont maintenues pendant deux mois d'observation à des températures dont les extrêmes oscillent entre 37° et 43°.

Ce mode opératoire nécessite le renouvellement fréquent de la masse de *Celtis*.

L'action améliorante à faire subir aux graines a été l'objet de quelques essais qui ont porté :

1° Sur des graines à pore germinatif défibré;

2° Sur des graines à pore germinatif désoperculé;

3° Sur des graines passées à la meule;

4° Sur des graines traitées pendant vingt-quatre heures par des solutions d'acide chlorhydrique à 1 %, 2 %, 3 %, 4 %, 5 %;

5° Sur des graines traitées, pendant vingt-quatre heures, par des solutions de potasse à 1 %, 2 %, 3 %, 4 %, 5 %.

Au cours de ces divers essais, les graines semées furent attaquées par des rongeurs et des fourmis communément appelées sur place « petit magnan rouge ». Les dégâts causés peuvent être évalués à 50 % des graines semées, dans certains cas.

Les fourmis attaquent à la fois : la graine dans laquelle elles pénètrent par le pore germinatif et qu'elles vident, la jeune plante par sectionnement des tissus tendres, un peu au-dessus du collet.

De date trop récente pour permettre des conclusions définitives, les essais entrepris ont cependant permis les constatations suivantes.

Les graines non fermentées, semées à l'ombre ou au soleil, ne commencent à donner des germinations régulières que vers le huitième mois, cer-

tains lots, après onze mois de semis, ne donnent que 50 % de germinations.

Les graines soumises à fermentation, semées sur couches maintenues plus ou moins longtemps à des températures variant de 35 à 44°, commencent à germer d'une façon régulière à partir du quatrième mois.

Parmi les actions améliorantes, exercées sur la graine, le désoperculage du pore germinatif semble seul avoir une action. On ne peut cependant l'affirmer tant que des essais en cours n'auront pas contrôlé les premiers résultats obtenus, mais faussés par les dégâts causés par les fourmis.

Quelques germinations ont été obtenues après fermentation et sur couche, en 45, 50, 57 jours. Ce sont là des exceptions certainement dues à un état physiologique particulier de la graine plutôt qu'aux méthodes employées.

Les essais entrepris démontrent que la conduite de la germination des graines d'Elaeis est une opération délicate lorsqu'il s'agit de l'obtenir hâtivement et régulièrement. Elle demande une étude approfondie et suivie, des meilleures conditions de milieu, qui ne peut être réalisée sans un matériel approprié. Ce n'est qu'avec des moyens rudimentaires, et en tirant parti des ressources trouvées sur place, que les premiers essais ont été entrepris.

Dans l'état actuel des choses, ne pouvant constituer des couches chaudes avec du fumier, l'emploi de végétaux en décomposition étant aléatoire et donnant trop d'irrégularité dans les températures, la meilleure solution qui s'impose, pour arriver à des résultats rapides, est la construction d'une serre ou d'une chambre chaude, la température y étant maintenue constante par chauffage. On pourrait ainsi déterminer la température optima pour la bonne germination, obtenir en grand nombre des plants homogènes permettant d'effectuer ensuite les plantations, dans les meilleures conditions.

En attendant que des améliorations interviennent, de nouveaux essais sont en cours qui confirmeront, sans doute, les premiers résultats obtenus.

# L'Avenir du Palmier à Huile en Afrique Occidentale

*RAPPORT DU COMITE ELLIS*

---

*Le Gouvernement Anglais a nommé au début de la guerre un Comité composé de personnalités considérables du Commerce africain et de l'Administration coloniale anglaise pour procéder à une enquête ayant pour but « d'examiner la situation actuelle et l'avenir du commerce de l'Afrique Occidentale en amandes de palme et autres amandes et graines comestibles et oléagineuses, et pour rédiger un rapport sur la question dans le but de préconiser les mesures à prendre en vue du développement dans le Royaume-Uni des industries qui utilisent ces produits ».*

*Nous avons publié, en le coordonnant, la traduction du rapport de ce Comité (Les Amandes et l'Huile de Palme*, E. BAILLAUD *et* A. STIELTJES, *un volume 346 pages, Institut Colonial, Marseille 1920).*

*Le Gouvernement Britannique a jugé bon, en raison de la concurrence que menace de faire pour les produits de l'Elaeis la Malaisie Britannique et Hollandaise de l'Afrique Occidentale, de nommer un nouveau Comité pour examiner ce qu'il convenait de faire à ce sujet.*

*Nous publions ici la traduction du rapport de ce Comité (1).*

***

1) En septembre 1923, votre prédécesseur, le duc de Devonshire, a approuvé la nomination d'un comité chargé d'étudier les meilleurs moyens d'améliorer et d'augmenter la production d'huile et d'amandes de palme dans notre Afrique Occidentale en cherchant des méthodes plus perfectionnées pour la culture et la préparation. L'enquête a été faite sur la demande du Joint West African Committee représentant à la fois les Chambres de Commerce de Liverpool, de Londres et de Manchester. Les membres de ce comité étaient :

M. W. D. Ellis, C. M. G. (Colonial Office), président; M. H. Brown (Imperial Institute); M. Calder (Colonial Office); Captain A. W. Hill (Direc-

---

(1) His Majesty's Stationery Office (Adastral House, Kingsway, London, W. C. 2) Colonial report N° 10.

teur du Jardin Botanique de Kew); M. A. A. Cowan; General W. Grey, M. Robert Holt, M. L. H. Moseley, M. Lewis A. Smart, ces derniers nommés par le Joint Committee.

Le Capitaine Hill donna sa démission de membre du comité en décembre, devant aller visiter les Indes Occidentales et le Major T. Chipp M. C., sous-directeur du Jardin botanique de Kew, fut nommé à sa place. M. Moseley démissionna en janvier parce qu'il allait au Sénégal et M. H. G. Shave fut nommé à sa place.

2) Les négociants et les autres personnes s'intéressant aux colonies britanniques de l'Afrique Occidentale qui proposèrent ces études et ces enquêtes, avaient en vue le gaspillage actuel de la récolte ou la non-récolte des fruits de palme dans ces colonies, les méthodes pénibles et primitives des indigènes pour fabriquer l'huile de palme ou préparer les amandes de palme en comparaison des progrès rapides qu'on réalise dans les palmeraies de Sumatra, Malaisie, etc. L'expérience des trente dernières années leur a permis de constater le développement des plantations de caoutchouc aux Indes Orientales, développement tel que le caoutchouc sauvage d'Afrique Occidentale n'existe absolument plus comme facteur sur le marché mondial du caoutchouc. Pendant les dix années finissant en 1900, le caoutchouc des colonies britanniques de l'Afrique Occidentale représentait une part importante de la production mondiale de caoutchouc. Aujourd'hui, quel que soit l'emploi auquel on destine le caoutchouc, les colonies britanniques de l'Afrique Occidentale ne produisent plus de caoutchouc sauvage. Cet état de choses est le résultat de la concurrence des plantations de caoutchouc d'autres régions du monde et il est à craindre que si l'on ne prend les mesures nécessaires pour introduire en Afrique des méthodes perfectionnées de culture, transport et préparation, l'industrie de l'huile et des amandes de palme subira, au cours des années, le même sort que l'industrie du caoutchouc.

3) D'après les témoignages et renseignements recueillis par les comités précédents relativement à l'industrie de l'huile de palme en Afrique Occidentale britannique, surtout par le West Africa Lands Committee en 1912-13 et le Edible Nuts Committee en 1915-16, les notes détaillées sur les améliorations récentes déjà apportées et les informations particulières qu'ont obtenues quelques-uns de ses membres, le comité n'a pas jugé nécessaire de convoquer des témoins et de recueillir des témoignages verbaux. Il a examiné d'abord les rapports les plus récents dont il disposait sur la culture et l'organisation des plantations de palmiers à huile à Sumatra et ailleurs. La première exploitation commerciale d'huile de palme dans l'est de Sumatra fut inaugurée en 1911, et, au bout de quatre ans, on avait planté déjà 6.500 acres. La guerre survenant, on cessa de planter, de sorte qu'au 1er janvier 1917, il n'y avait toujours que 6.500 acres sous culture; mais à partir de ce moment, les plantations se développèrent de plus en plus et voici l'accroissement progressif en acres des palmeraies sur la côte orientale de Sumatra seulement :

| | | |
|---|---|---|
| 1er janvier | 1917 | 6.500 acres |
| » | 1918 | 8.500 » |
| » | 1920 | 17.000 » |
| » | 1922 | 28.000 » |
| » | 1923 | 30.000 » |

Il y a aussi quelques plantations dans les états de Malaisie, en Cochinchine, qui dépassent à peine 5.000 acres en tout. La superficie des plantations en Orient peut donc être de 35.000 à 40.000 acres et, d'après la publication officielle des planteurs de Sumatra, atteindra 100.000 acres d'ici dix ans, et on a dit publiquement que d'ici quinze ans la côte orientale de Sumatra exportera de l'huile de palme en quantité telle que le record de production de l'Afrique Occidentale sera dépassé.

4) L'industrie de l'huile de palme dans les Indes Néerlandaises a le grand avantage d'être entre les mains d'une association de planteurs parfaitement organisée connue sous le nom de « Algemeene Vereeniging van Rubber-planters ter Oostkust van Sumatra » (qu'on désigne généralement en abrégé l'A. V. R. O. S.). Outre les planteurs, cette association comprend aussi des hommes de science de haute valeur. L'art du planteur est étudié minutieusement dans tous ses stages. De temps en temps, les résultats obtenus dans les laboratoires et dans les champs d'expérimentation de l'A. V. R. O. S. sont publiés et les planteurs sont ainsi mis au courant de tous les stages des découvertes et des perfectionnements relatifs à la plantation et la culture de palmiers et aux méthodes de fabrication de l'huile de palme et de préparation des amandes.

5) On dit qu'il n'y a pas moins de 62 propriétés situées à Java et à Sumatra qui ont créé des plantations de palmiers à huile. La production d'huile, en 1922, dans ces districts, s'est élevée à 3.800 tonnes, et, en 1923, ce chiffre sera largement dépassé; on déclare officieusement qu'on atteindra le chiffre de 20.000 tonnes en 1930. De plus, cette huile pourra, dit-on, être livrée sur les marchés européens à un prix notablement inférieur à celui des huiles africaines. Le développement de cette nouvelle industrie qu'on a créée méthodiquement et scientifiquement en adoptant la culture sur plantations, avec de la main-d'œuvre bien dressée, engagée par contrats et en quantité suffisante, le fruit étant traité d'après les procédés mécaniques les plus modernes, constitue un danger sérieux pour l'industrie de l'huile et des amandes de palme telle qu'elle existe depuis longtemps en Afrique.

6) Le comité a étudié les mesures envisagées dans les autres régions de l'Afrique Occidentale afin de faire face à cette concurrence menaçante. Dans le volume : « Mémoires et rapports sur les Matières grasses », tome II, publié par l'Institut Colonial de Marseille en 1922, il y a un compte rendu très détaillé et très intéressant de la situation dans l'Afrique Occidentale Française. On dit, dans ce rapport, que le Dr G. Van Pelt avait été chargé d'une enquête très minutieuse pour arriver à savoir quelles mesures il fallait prendre pour que les produits du palmier à huile des colonies françaises d'Afrique Occidentale puissent rivaliser avec ceux de Sumatra. M. Van Pelt est arrivé à la conclusion qu'à moins de prendre des mesures immédiates pour améliorer l'industrie des produits du palmier en Afrique Occidentale Française, cette industrie déclinerait graduellement et finirait par disparaître; il disait aussi qu'il était essentiel de créer des usines avec un outillage perfectionné pour traiter les fruits et que, tout en entreprenant des travaux pour améliorer les palmeraies spontanées, il était essentiel de créer partout où c'était possible des plantations systématiques de palmiers du type reconnu le meilleur. Le rapport donne tous les détails sur les usines d'expérimentation déjà existantes en Afrique Occidentale Française et sur les difficultés qu'on a rencontrées pour obtenir des indigènes un

approvisionnement régulier de fruits, et dans les dernières pages du volume, nous lisons que, depuis la date où le Dr G. Van Pelt a fait son rapport, soit en 1919, on a fait des progrès sérieux en créant une station centrale à Bingerville, en Côte d'Ivoire, où l'on étudie le problème sous toutes ses faces.

En ce qui concerne le Congo Belge, d'après un rapport de M. Edmond Leplae, directeur général du bureau d'Agriculture à l'Office colonial de Belgique, lequel rapport a été publié dans les manuels « Record » n° 1, sous le titre « les Palmiers à huile et leurs fruits », et édité par Griffith Co Ltd, en 1922, et d'après un travail lu par M. Beckers à la Conférence coloniale qui a eu lieu à l'Ecole d'ingénieurs de l'Université de Liège, en juin 1922, on voit que les Belges croient avec raison que l'industrie des produits du palmier au Congo pourra heureusement concurrencer celle des Indes Néerlandaises.

Les Belges prétendent que les palmiers cultivés au Congo ont produit jusqu'ici un rendement en huile égal et aussi bonne de qualité que les arbres de Sumatra. Des Européens ont créé des plantations de palmiers dont la plus importante a actuellement une superficie d'environ 5.000 acres. On s'est beaucoup occupé de rechercher quelles étaient les meilleures variétés de palmiers à adopter pour les plantations. Mais, ce qui est plus important, c'est l'amélioration obtenue par les soins donnés aux palmeraies naturelles du Congo. Si l'on compare ces dernières aux plantations, celles-là sont moins avantageuses par ce fait que les palmiers sont plus disséminés et d'âges différents. Mais, d'autre part, la dépense initiale pour la création d'une plantation est évitée et ces palmeraies naturelles coûtent fort peu, étant donné que le Gouvernement de l'Etat du Congo, qui possède les terres, loue des étendues considérables pour quelques centimes par hectare. La production peut être rapidement augmentée à mesure que les indigènes apprennent à soigner les arbres, c'est-à-dire à débarrasser le sol de toutes les broussailles et plantes diverses et à nettoyer les palmiers. Les indigènes sont aussi encouragés à planter des palmiers dans les endroits où il en manque dans les palmeraies naturelles de façon à concentrer les palmiers en un point et réduire ainsi le transport à son minimum. On a construit des usines pour traiter les fruits et on les a pourvues de machines très perfectionnées ainsi que de moyens de transport mécaniques.

On a éprouvé des difficultés à cause de la rareté relative de la main-d'œuvre indigène dans les régions où se trouvent les meilleurs palmiers à huile, mais nous avons appris que ces difficultés disparaissent peu à peu. Etant donnée la concurrence prévue des Indes Néerlandaises, on s'applique maintenant à réduire les frais et à surmonter les difficultés de transport par steamers et chemin de fer du Haut-Congo jusqu'à la mer. Les meilleures palmeraies du Congo sont à une distance moyenne de 1.000 à 1.500 kilomètres de la mer.

7) L'industrie de l'huile de palme dans les colonies britanniques de l'Afrique Occidentale ne rencontre pas les mêmes difficultés de transport, ni, sauf dans la Gold Coast, la même pénurie de main-d'œuvre indigène que dans le Haut-Congo; mais, d'autre part, l'industrie a peu progressé dans ces colonies.

Les fruits sont récoltés par les indigènes sur les arbres des forêts qui, dans une très grande mesure, ne sont pas soignés. Beaucoup des fruits

produits ne sont pas récoltés du tout, et il n'y a qu'une faible proportion des fruits que l'on peut cueillir sans avoir recours au procédé pénible de grimper sur les arbres avec des cordes attachées autour du corps de l'homme qui grimpe. Les palmiers sont disséminés et le transport des fruits et de l'huile revient très cher. L'huile est extraite du péricarpe du fruit au moyen des méthodes indigènes qui demandent plus de temps et de travail qu'il ne faudrait et qui, dans la plupart des cas, ne permettent d'obtenir qu'une huile inférieure, contenant en grande proportion des acides gras libres. En outre, la quantité d'huile obtenue par ces méthodes indigènes représente les 8 ou 10 % du poids des fruits, tandis qu'on peut en obtenir plus du double en employant des machines perfectionnées à moteur. Il est impossible d'estimer la différence qui existe entre les frais de production au moyen de machines, mais il est facile de comprendre que déjà le transport des fruits des divers points à l'usine par automobiles et chemin de fer au lieu du portage par les indigènes est à lui seul un très grand avantage. La récolte et l'extraction de l'huile au moyen des méthodes actuelles demandent tant de main-d'œuvre que l'industrie dépend absolument des possibilités de main-d'œuvre indigène abondante et à bon marché. Une industrie de ce genre se ressent de la moindre baisse de prix du produit, et elle doit fatalement perdre de son importance à mesure que la prospérité de la colonie augmente et que d'autres activités offrent du travail aux indigènes. Il n'est pas surprenant que cette industrie ait décliné en Gold Coast et l'on ne peut pas considérer que sa situation en Nigeria offre de grandes garanties. Et cependant les forêts naturelles de palmiers à huile qui existent en Nigeria, en Gold Coast et en Sierra Leone devraient, si elles étaient soignées comme il le faut et développées d'après des méthodes scientifiques, être une source importante de richesse et de prospérité pour les populations indigènes, les négociants et les gouvernements locaux.

8) Le comité est persuadé que si l'on n'introduit pas immédiatement des améliorations importantes, l'industrie des produits du palmier en Afrique Occidentale Britannique souffrira sérieusement du développement des plantations modernes de Sumatra et d'ailleurs. Il est vrai que les services d'Agriculture dans les colonies britanniques ont pris certaines mesures pour étudier le palmier et les rapports les plus récents de ces services dénotent des enquêtes et recherches minutieuses. Mais les négociants craignent qu'il ne soit dangereux d'accorder trop d'attention aux études chimiques et physiques du palmier et de négliger le côté pratique de la question, lequel est le plus urgent pour le moment. Tout en admettant qu'il est très désirable que l'on détermine quelles sont les meilleures variétés de palmiers à mettre dans les plantations et quelles sont les meilleures méthodes indigènes de fabriquer l'huile de palme et les améliorations possibles qu'on peut y apporter, il est de la plus grande importance qu'on prenne toutes les mesures possibles pour enseigner aux Africains à améliorer l'état actuel des arbres existants, en émondant la tête des arbres, débarrassant le sol des broussailles, buissons, etc., et de leur démontrer l'utilité et les résultats de ces travaux, c'est-à-dire leur faire comprendre qu'ils obtiendront par ce moyen une récolte de fruits plus abondante avec une dépense moindre de main-d'œuvre et de transport pour la même quantité d'arbres. Les indigènes devraient aussi être encouragés à créer des agglomérations de palmiers en regarnissant les endroits dénudés et les parties où les arbres sont disséminés. Il faudrait aussi restreindre, dans

la mesure du possible, la destruction des palmiers telle que la pratiquent les indigènes pour faire leur vin de palmier.

9) Le comité propose que l'on fasse une propagande intense relativement à ce côté de la question, l'administration forestière, agricole, etc., pourrait s'en charger. On pourrait encourager la création de plantations communales là où les conditions le permettent et l'on pourrait planter des palmiers à huile le long des routes. Il est urgent que cette propagande se fasse immédiatement et qu'on n'attende pas d'avoir constaté que cette importante industrie décline.

10) Mais, bien que le comité attache la plus grande importance à la propagande dont nous venons de parler, il est persuadé que ces mesures ne suffisent pas. Si l'on n'introduit pas un matériel moderne et perfectionné pour l'extraction de l'huile et la séparation des amandes, il sera impossible à l'industrie de l'huile en Afrique Occidentale Britannique de se développer sérieusement ou de pouvoir, dans un avenir prochain, faire entrer ses produits en compétition avec les produits des plantations des Indes Néerlandaises. Les directeurs des Services agricoles en Gold Coast et en Nigeria sont tous d'accord pour déclarer que l'introduction d'un outillage mécanique est absolument nécessaire. Il faut donc, ou bien que les gouvernements locaux créent eux-mêmes des usines avec le matériel nécessaire ou qu'ils offrent des avantages suffisants pour encourager les particuliers à en créer.

11) Le comité n'a pas étudié dans tous ses détails la question relative à la création d'usines par les gouvernements locaux, mais il y a des inconvénients évidents à ce que les gouvernements se chargent de telles entreprises commerciales et industrielles. Le comité est d'avis qu'il faudrait éviter d'avoir recours à ce moyen, en favorisant la création d'usines par les particuliers au moyen d'avantages suffisants, car l'installation et l'exploitation d'une usine à huile exigent de vastes connaissances techniques.

12) A propos des encouragements que l'on pourrait offrir à l'entreprise privée, il est bon de considérer ce qui a déjà été tenté sur ce point. On n'a pris aucune mesure importante en Nigeria, qui, en ce qui concerne l'industrie de l'huile de palme, est de toutes les colonies britanniques d'Afrique la plus importante et celle qui promet le plus, mais en Sierra-Leone et en Gold Coast on a fait une tentative par la promulgation des « Palm Oil Ordinances » 1913. Ces ordonnances permettaient au Gouverneur, après qu'il s'était assuré du consentement des chefs de tribus, d'accorder à un individu le droit exclusif de créer une usine à huile de palme sur un emplacement dont la superficie ne serait pas supérieure à celle d'un cercle de dix milles de rayon et ce droit d'exploiter cette usine lui était consenti pour 21 ans. A l'expiration des 21 ans, le Gouverneur pouvait renouveler l'autorisation pour une nouvelle période ne dépassant pas 21 ans et aux conditions et suivant les clauses qu'il jugeait bon d'imposer. On avait espéré qu'un monopole offrant tant d'avantages pendant une période limitée suffirait à engager des personnes possédant des capitaux suffisants à créer des usines à huile de palme.

13) De nombreuses demandes furent faites de concessions, surtout en Sierra-Leone, et, dans un cas, on installa vraiment une usine. Mais cette usine ne réussit pas et les nombreux concessionnaires furent autorisés à ne pas satisfaire aux conditions, c'est-à-dire à ne pas construire ou

exploiter. La principale raison de cet insuccès semble avoir été l'impossibilité dans laquelle se trouvaient les concessionnaires de se procurer un approvisionnement régulier de fruits. Il est évident que si l'on doit faire marcher une usine avec économie on doit pouvoir compter sur un ravitaillement en fruits régulier et à des prix raisonnables. Mais, d'après l'ordonnance de 1913, le fabricant d'huile était à la merci des indigènes du district sous le rapport de l'approvisionnement en fruits, et il paraît que, même en payant un bon prix, on n'arrivait pas à obtenir ce ravitaillement régulier. Non seulement les indigènes n'apportaient pas de fruits aux époques de leurs fêtes, quand ils célébraient des funérailles, etc., mais, en outre, ils ne sont pas habitués à un travail régulier et lorsqu'ils ont apporté une quantité de ses fruits et qu'ils ont reçu un bon prix pour la livraison, ils n'entreprennent plus d'autre travail pendant des jours et des semaines. En outre, le fabricant n'avait pas le droit de louer de la main d'œuvre et de faire faire la récolte par elle, tout en payant une redevance aux propriétaires indigènes des arbres, ou bien de signer un contrat avec les propriétaires indigènes par lequel ceux-ci s'engagent à livrer une certaine quantité de fruits au moulin dans le cas où ils manqueraient de le faire, d'être libre de louer de la main-d'œuvre et de faire récolter la quantité manquante. Les autres raisons accessoires qui peuvent avoir nui à la réussite de ce système c'est que le péricarpe de la noix de palme en Sierra-Leone n'est pas aussi riche en huile qu'il l'est en Nigeria et au Congo, c'est aussi que les machines et l'outillage n'étaient pas aussi perfectionnées qu'ils le sont à présent et enfin que la période de 21 ans accordée pour les droits au monopole n'était pas suffisamment longue pour engager le concessionnaire à s'embarquer dans de grandes dépenses pour la plantation de nouveaux palmiers et à se donner la peine d'enseigner aux indigènes à soigner et améliorer les palmiers existants dans les terres autour de l'usine. De plus, il n'était pas sûr que ces perfectionnements feraient prospérer son usine, car les indigènes du district pouvaient ne pas récolter le surplus de fruits ainsi obtenu, puis les nouveaux palmiers plantés pouvaient être détruits à un moment ou l'autre par les indigènes exerçant ainsi leur droit d'étendre leurs cultures.

14) Mais, bien que l'expérience ait prouvé que les avantages offerts en 1913 pour favoriser la création d'usines étaient insuffisants, il faut remarquer aussi que bien des objections ont été soulevées contre ce système. On prétendit qu'il était injuste et d'une mauvaise politique d'accorder des droits exclusifs à employer des machines à moteur sur une propriété de vaste étendue pour 21 ans; que les propriétaires indigènes des palmiers dans la vaste région environnant l'usine ne recevraient pour leurs fruits que le prix qu'il plairait au propriétaire de l'usine de leur offrir, tandis qu'ils pourraient obtenir des prix plus élevés s'il y avait concurrence entre plusieurs usines; et enfin, que les indigènes de la région concédée ainsi étaient empêchés de s'associer pour créer des usines et ainsi de retirer de leurs fruits un bénéfice plus grand.

15) On peut admettre que cette dernière objection est absolument théorique. Au cours des dix années depuis 1913 le fait ne s'est pas produit que des indigènes se soient associés pour créer des usines et il semble probable que pendant quelque temps encore les usines de ce genre seront créées par des Européens avec des capitaux européens. Les autres objec-

tions sont celles qu'on peut opposer à tous les genres de monopoles, mais on admet, en général, qu'un monopole peut être nécessaire dans les périodes de début lorsqu'il s'agit de créer une nouvelle industrie dans un pays.

Le comité a la conviction que la création d'usines dans un bref délai est absolument à désirer dans l'intérêt de l'industrie des produits du palmier à huile et que l'expérience prouve qu'il y a lieu d'accorder des encouragements et des avantages très réels pour assurer cette création. Il est possible que sans droits exclusifs, on crée plus tard des usines en Afrique Occidentale Britannique, mais le comité a la conviction que si l'on n'accorde pas de droits exclusifs on ne peut pas espérer qu'il y aura, dans un avenir prochain, un nombre suffisant d'usines créées, afin de mettre l'industrie de l'huile dans l'Afrique Anglaise à même d'entrer en concurrence sur une base égale avec celle de Sumatra. Mais le Gouvernement qui accorde les droits exclusifs doit avoir le pouvoir de veiller à ce que ces droits ne soient pas outrepassés, et il faut se rappeler que le but ultime n'est pas d'avoir un certain nombre d'usines isolées jouissant d'un monopole, mais un nombre suffisant d'usines pour traiter les fruits disponibles, entre lesquelles règnerait une saine concurrence. Les intérêts des propriétaires indigènes du sol et des palmiers prédominent tout et doivent être protégés, mais c'est leur intérêt même qu'il y ait le plus vite possible des usines pourvues de machines perfectionnées travaillant d'après des méthodes nouvelles, afin de pouvoir lutter contre la concurrence menaçante de Sumatra, concurrence d'ailleurs qu'ils ne peuvent d'eux-mêmes ni prévoir, ni combattre.

16) Les avantages que le comité juge devoir être offerts pour stimuler la création d'usines et donner des chances de succès semblent être les suivants : — *a*) Le capitaliste qui entreprend de créer une usine dans une région nouvelle devrait être aidé autant qu'il est possible dans l'acquisition d'un emplacement convenable, soit comme propriété en bien-fonds, soit à bail emphytéotique; *b*) il devrait être protégé pendant une certaine période contre les concurrents qui voudraient créer une usine du même genre dans un rayon donné; *c*) il faudrait que, s'il le désire, il puisse acquérir une étendue de terrain à plantation pour qu'il puisse y cultiver des palmiers à huile, afin qu'il ne soit pas entièrement dépendant des indigènes pour alimenter son usine en fruits de palme; *d*) il faudrait qu'on lui accorde toutes facilités de conclure légalement des contrats avec les indigènes pour la récolte des fruits dans des régions spécifiées dans le contrat; *e*) il faudrait lui accorder des droits exclusifs pour l'emploi de moyens de transport mécaniques pour transporter les fruits de tous les points d'une certaine étendue jusqu'à l'usine.

17) En ce qui concerne l'emplacement de l'usine, des habitations et des magasins il est inutile d'insister sur la nécessité pour le concessionnaire d'avoir une étendue de terrain en toute propriété ou à long bail. Il faut aussi lui laisser un temps déterminé pour qu'il puisse installer son matériel et ses machines et commencer à fabriquer de l'huile d'après les termes stipulés dans l'acte de concession. Ensuite, si, sans raison suffisante, il cessait de fabriquer de l'huile en quantité raisonnable, il serait déchu des droits exclusifs qu'on lui avait accordés pour cette exploitation, mais dans ce cas, il aurait le droit d'emporter toutes ses machines,

son outillage, tout son matériel et d'enlever ses constructions, qu'elles soient transportables ou non.

18) Quant à la durée de la période pendant laquelle on lui accorderait des droits protecteurs, les opinions sont très divergentes sur cette question. Dans l'ordonnance de 1913, on fixait à 21 ans la durée de cette période avec facilité de renouvellement pour une seconde période de même durée. D'une part, on sait que le gouvernement de la Nigeria considère la durée de 21 ans comme trop longue pour qu'il puisse accorder des droits définitifs au monopole pour une telle période, même sans aucune possibilité de renouvellement, car il croit qu'il est impossible de prévoir les développements et perfectionnements qui peuvent se produire en 21 ans, et on allègue qu'il ne serait pas équitable d'accorder à un seul, pour une telle période, le droit exclusif de traiter mécaniquement les noix de palme dans une région déterminée.

A ce sujet on peut remarquer que le « Committeee on Edible and Oil producing Nuts and Seeds » de 1915 a dit ceci « Un nouveau facteur entrerait en jeu dans la situation si quelqu'une des petites machines (c'est-à-dire des machines mues à la main) que l'on emploie actuellement à titre d'essai, était reconnue commercialement utilisable et pratique, ce qui espère-t-on, permettrait aux indigènes de fabriquer de l'huile de bonne qualité » (p. 20 de Cd. 8247).

D'autre part, on prétend que cette durée de 21 ans est insuffisante et qu'elle devrait être portée à 42 ans afin que le concessionnaire soit suffisamment incité à soigner et améliorer les palmeraies de la superficie exploitée pour son usine. On soutient qu'aucun propriétaire d'usine ne s'engagera dans les dépenses qu'entraînerait la tâche initiale d'obtenir que les indigènes plantent de nouveaux palmiers dans les endroits dénudés et soignent les palmiers déjà existants de manière à augmenter leur rendement, si, au bout de 21 ans, un concurrent obtient le droit d'installer une usine dans le périmètre de son ancienne concession et bénéficie ainsi de tout le travail initial fait par l'ex-concessionnaire. Il faut bien se rappeler que les palmeraies sauvages, non soignées, trop près les uns des autres ne produisent que très peu de fruits valant quelque chose au point de vue rendement; que les palmiers sauvages, lorsqu'on les soigne, produisent jusqu'à ce qu'ils aient 15 ou 20 ans, et que leur production augmente s'ils sont taillés et si le terrain est nettoyé systématiquement, et que, lorsqu'ils sont convenablement soignés et cultivés, les nouveaux palmiers commencent à produire au bout de cinq à six ans à partir du moment où l'on met la graine en terre, et qu'ils sont en plein rendement depuis la 12e jusqu'à leur 40e année. Si un propriétaire d'usine à méthodiquement dépensé une somme raisonnable tous les ans pour améliorer ses plantations ou ses palmiers dans un rayon de sept milles autour de son usine, au bout de 21 ans la production de cette superficie sera si importante et si commode à concentrer vers l'usine, grâce à la diminution des frais de transport due à la moindre dissémination des palmiers qu'un concurrent préfèrera sans doute installer son usine dans cette région de sept milles de rayon autour de la première usine et de braver la concurrence avec celle-ci plutôt que de s'installer dans une région nouvelle où, il est vrai, il n'y aurait pas de concurrence, mais où, par contre, il y aurait de grosses dépenses à faire tous les ans pour améliorer les palmeraies, pour transporter les récoltes plus disséminées et enseigner aux indigènes à vendre leurs fruits au lieu

de les traiter eux-mêmes. L'usine concurrente pourrait espérer recueillir ainsi les bénéfices d'un travail de pionnier accompli pendant des années, mais il semble peu probable qu'une concurrence aussi intensive soit favorable aux intérêts de l'industrie et à ceux des propriétaires indigènes de palmeraies.

Ces derniers pourraient y trouver quelque avantage au début parce qu'ils vendraient leurs fruits plus cher, mais les usines rencontreraient des difficultés toujours croissantes à continuer à payer cher et à soutenir la concurrence avec les produits des plantations de Sumatra. Au bout de peu de temps, ou bien l'une des deux usines cesserait le travail ou bien les usines seraient amenées à tomber d'accord sur un certain prix pour le fruit, prix qui serait infiniment plus bas que celui que les usines offriraient si elles étaient en concurrence. En outre les risques que comporterait une concurrence intensive de ce genre pourrait empêcher les capitalistes de financer la création d'usines.

19) Un exemple du danger d'une concurrence exagérée nuisible qui s'est produite dans des conditions analogues nous a été cité par les Directeurs du Bureau de l'Agriculture en Nigéria. Un district agricole dans le Pendjab aux Indes, dont il avait la direction se composait de deux étendues de terre, distinctes (irriguées par deux canaux), dont l'une était comparativement ancienne et l'autre récemment exploitée. La région ancienne était encombrée à l'excès d'usines d'égrenage de coton dont le nombre continuait à croître. Voici ce qui se passait : une nouvelle usine s'ouvrait; pendant une semaine ou deux une concurrence terrible s'établissait, puis comme il n'y avait pas assez de coton pour alimenter toutes les usines, on formait une sorte d'association, ou bien l'association déjà existante englobait la nouvelle venue. Quelquefois l'accord se faisait avant que la nouvelle usine d'égrenage ait même commencé à marcher. D'après les clauses de cet accord, il n'y avait qu'un nombre limité d'égreneuses qui devaient marcher et pour avoir le droit de travailler les propriétaires des égreneuses actives payaient à ceux dont les machines chômaient une somme suffisante pour couvrir les intérêts de leur capital, l'entretien, etc., et en plus une indemnité suffisante pour qu'ils aient intérêt à laisser chômer leurs machines au lieu de risquer la concurrence. En même temps aucun des propriétaires notables d'égreneuses ne cherchait à installer son usine dans la région nouvelle, quoique celle-ci leur offrît un champ d'action extrêmement avantageux. A la fin, le Gouvernement fit cesser les difficultés en défendant la création de plus d'usines d'égrenage dans un certain rayon qu'il n'était nécessaire pour assurer une concurrence suffisante mais non pas excessive.

20) Il faut 12 ans à un palmier à huile de plantation pour atteindre son plein rendement et il ne serait possible de planter et d'améliorer que quelques centaines d'acres chaque année. Si l'on prévoyait une forte concurrence au bout de 21 ans, il serait impossible à une compagnie d'obtenir que le public souscrive le capital nécessaire pour les travaux de culture devant augmenter le rendement des palmeraies sauvages ou bien de se lancer dans des dépenses énormes, même si l'on disposait de l'argent nécessaire. En vue de combattre la future compétition de Sumatra, le Comité est pénétré de la nécessité de faire ces dépenses pour développer de grandes superficies, non seulement si le propriétaire *peut* les faire mais parce qu'il est désirable et urgent qu'il les fasse, et en conséquence de l'importance que le Comité attache à ces travaux, il a décidé de demander que la période

pendant laquelle le propriétaire jouirait de droits exclusifs pour la création et l'exploitation d'une usine pourvue de machines à vapeur soit de 21 ans, comme il est dit dans le Palm Oil Ordinance de 1913, mais avec la certitude que le privilège sera renouvelé pour une autre période de 21 ans aux mêmes conditions à moins que la Haute-Cour n'ait la preuve que le propriétaire de l'usine n'a pas fait le nécessaire pour développer et améliorer la concession pour laquelle il jouissait de droits exclusifs d'après les termes de son contrat, ou bien qu'il n'a pas acheté à un prix raisonnable tous les fruits apportés à son usine par les indigènes. Il semble devoir être essentiel que la décision relative à l'insuffisance du développement de la concession et à celle des prix offerts aux indigènes, soit réservée à l'autorité judiciaire et non à l'autorité exécutive, sinon il n'y aurait pas assez de sécurité pour justifier les emprunts de capitaux et l'emploi de ces capitaux.

21) La question de la superficie du terrain pour lequel le propriétaire aurait le droit exclusif d'employer des machines à moteur et de celui qu'on lui permettrait d'acquérir pour y créer des plantations, dépend de ce que l'on entend par la dimension économique de l'usine et de la production en fruits de palme par acre sur laquelle on pourra compter. L'importance économique de l'usine dépend en grande partie du prix payé pour les fruits et reçu pour l'huile et les amandes. Plus l'usine est grande, tout en étant régulièrement alimentée en fruits, plus il doit être possible de produire huile et amandes à bon marché. Dans un article de l'*Annual Bulletin* (1922) du Bureau de l'Agriculture de la Nigeria, le Directeur des Services Agricoles discute les recettes et dépenses possibles d'une usine pouvant traiter 6.000 tonnes de fruits par an. Ses chiffres ont été discutés pour la raison que le prix moyen d'achat de 100 lbs de fruits est en réalité plus de 3 sh. au lieu de 2 sh. ou 2 sh. 3 d. et que la somme de £ 2.000 comptée dans le budget pour les surveillants et Européens, les employés indigènes, les ingénieurs et la main-d'œuvre est tout à fait insuffisante. On nous a dit aussi que les usines installées en Nigeria, Dahomey, Togo, Gold Coast, Côte d'Ivoire et Sierra-Leone ne font aucun bénéfice actuellement et n'en ont pas fait auparavant. Dans les déclarations qu'il a faites devant le West African Lands Committee en janvier 1913, M. Smart dit, qu'à son avis, l'importance minimum d'une usine pouvant espérer réaliser de vrais bénéfices était celle d'une usine pouvant traiter 10.000 tonnes de fruits égrappés par an. Il est même porté à croire que vu l'augmentation des salaires et du matériel et des fruits, il faudrait même considérer le traitement de 25.000 tonnes comme la capacité minimum. Nous savons que dans les Indes Néerlandaises on projette la création d'usines plus importantes encore, mais à Sumatra et dans les îles voisines, les plantations sont concentrées et reliées par des moyens de transport mécaniques, de sorte qu'il est possible à une usine de traiter la production de plusieurs plantations. Au Congo, les cinq usines de la S. A des Huileries du Congo Belge traitent chacune environ 12.000 tonnes de fruits par an. Dans le rapport de M. Beckers, cité le paragraphe 6, il est dit : « Il n'est pas avantageux, en général, de créer une usine destinée à traiter une production inférieure à 10 tonnes par jour, à condition que toutes les opérations soient bien dirigées et surveillées. Une usine de cette capacité peut traiter les fruits d'une bonne palmeraie naturelle d'environ deux kilomètres de rayon; mais, dans la pratique, à cause de la main-d'œuvre, il faut compter que la récolte se fait sur une superficie beaucoup plus grande ». Cette

question n'est pas aisée à résoudre, mais il n'est pas clair à plusieurs d'entre nous, pourquoi une usine, traitant seulement de 6 à 10.000 tonnes par an, ne peut pas être une entreprise avantageuse en Afrique Occidentale.

22) En ce qui concerne l'étendue des plantations, il est encore plus difficile de déterminer des limites fixes et précises. Une certaine superficie peut rapporter beaucoup dans une région parce qu'elle possède un grand nombre de bons palmiers, mais la même superficie peut ne pas rapporter dans une région montagneuse et plus éloignée, même si elle peut produire la même quantité de fruits. Des étendues égales en dimensions peuvent produire des quantités et des qualités extrêmement différentes et offrent des conditions très différentes pour le transport, fluvial ou autres, des fruits frais. Cependant il est possible d'arriver à des conclusions générales. Les indigènes ne veulent pas, en général, porter les fruits à une distance dépassant 4 ou 5 milles, à moins que ce ne soit en canot. Il s'ensuit que si quelqu'un a le droit exclusif d'employer des machines dans un rayon de 7 milles, il y a peu de danger que le fruit produit dans un rayon de 5 milles autour de son usine soit porté à l'usine rivale, si, pour cette superficie, le propriétaire de l'usine a seul le droit d'employer les moyens de transport mécanique pour ce genre de travail. Nous sommes donc d'avis que la superficie spécifiée dans les *Palm. Oil Ordinances* de 1913, à savoir un cercle de 10 milles de rayon, est inutilement grande. La concession de droits exclusifs pour une superficie aussi considérable pourrait avoir pour conséquence d'empêcher le développement.

23) Mais tandis que nous demandons la réduction de cette superficie à un rayon de 7 milles, nous estimons que le concessionnaire doit être autorisé, s'il le désire, à acquérir une concession agricole dans le rayon de sa concession générale pour y créer des plantations, de façon à ne pas être entièrement dépendant des indigènes pour l'alimentation en fruits de son usine. La superficie de cette concession agricole pourrait sans doute être telle qu'elle puisse fournir le tiers de la quantité de fruits nécessaire à l'usine tandis que les deux autres tiers seraient achetés aux indigènes de la région environnante. Il semble probable qu'avec une concession de ce genre organisée en plantation de 60 palmiers à l'acre, on obtiendrait peut-être une production éventuelle de deux tonnes de fruits par acre et par an. A Sumatra, on est arrivé à obtenir de 4 à 5 tonnes de fruits égrappés par acre. D'après cette base, une usine traitant dix mille tonnes par an devrait avoir une concession agricole d'au moins 1.600 acres, et une usine traitant 6.000 tonnes, de 1.000 acres au minimum. Dans les premières années suivant l'acquisition de la partie consacrée à la plantation, on ne récolterait pas encore deux tonnes par acre, quoique les palmiers déjà existants sur le terrain auraient un rendement plus grand qu'auparavant à cause de l'entretien mieux compris et des soins divers donnés aux arbres.

En outre, dans la partie acquise pour en faire une plantation, il y aurait certainement quelques endroits où la culture intensive ne serait pas réalisable. Après mûre réflexion, nous trouvons que si le concessionnaire est disposé à faire les dépenses nécessaires pour défricher le terrain et planter de nouveaux palmiers, il faut qu'il ait le droit d'acquérir dans n'importe quelle partie une étendue dont il fera une plantation et qui ne

devra pas comprendre plus de 5.000 acres au maximum. Cette étendue serait prise en location avec un bail de longue durée, disons quatre-vingt-dix-neuf ans, et le locataire paierait au propriétaire indigène une certaine somme comme loyer annuel ou dans d'autres conditions, pour les palmiers déjà existants sur le terrain et pour obtenir des indigènes habitant dans cette partie la renonciation à leurs droits de chasse et de défrichement pour étendre leurs cultures et de résidence. On imposerait au cessionnaire l'obligation de dépenser annuellement une somme raisonnable pour la culture et la replantation du terrain ainsi loué; mais le concessionnaire de l'exploitation totale aurait le droit de louer cette portion de terrain et de commencer les travaux de défrichement et de plantation avant d'avoir construit son usine.

24) Nous avons étudié les objections qui ont été soulevées à propos des plantations possédées par des Européens en Afrique Occidentale et nous convenons que l'organisation idéale dans les colonies britanniques serait que les palmeraies soient soignées, défrichées et cultivées par leurs propriétaires indigènes qui récolteraient les fruits et les vendraient à l'usine centrale. Les frais de cueillette des fruits sur les palmiers très élevés seraient ainsi évités et cette économie constituerait un facteur important dans la concurrence avec les produits des plantations des Indes Néerlandaises. Mais nous sommes persuadés que les plantations de palmiers faites dans les conditions mentionnées plus haut ont leur raison d'être si ce genre d'exploitation peut engager les Européens à construire des usines; d'autre part, ces plantations pourraient servir de modèles aux indigènes de la région environnante et leur enseigner comment ils doivent soigner leurs palmiers. Les autres avantages que ce genre de plantations pourrait offrir seraient : *a*) une diminution de main-d'œuvre pour le transport; *b*) économie pour la cueillette des fruits sur des arbres moins élevés que les palmiers sauvages, sur lesquels il faut grimper, et *c*) moins de fruits meurtris quand on cueille les régimes des arbres élevés et qu'on les laisse tomber sur le sol.

25) Le comité est également d'avis que, dans certains cas, si l'on accordait au concessionnaire le droit de récolter lui-même les fruits dans des palmeraies au delà de sa concession agricole, ce serait pour lui un avantage de plus qui l'encouragerait à créer une usine avec machines à moteur. On devrait l'autoriser à faire également avec les indigènes de certaines étendues des contrats d'après lesquels ces derniers s'engageraient à fournir à l'usine une certaine quantité de fruits à un prix donné. Dans le cas où les indigènes ne rempliraient pas les conditions du contrat, le propriétaire serait libre mais non pas obligé de recruter de la main-d'œuvre et de faire cueillir les fruits jusqu'à concurrence de la quantité stipulée dans le contrat, quitte à payer aux propriétaires des palmiers une certaine somme en guise d'indemnité. Des contrats de ce genre devraient être soumis à l'approbation et à la surveillance du Gouvernement afin d'empêcher les abus. Il ne faudrait pas qu'on essaie de forcer les indigènes propriétaires de n'importe quelle étendue de forêt à signer un contrat de ce genre ou de le renouveler dans les mêmes termes ou dans des termes analogues après l'expiration du premier. Il faudrait faire bien attention en libellant le contrat de fixer la période de sa validité, la quantité de fruits à fournir le prix à payer et le montant de l'indemnité à donner dans le cas où l'indigène manquerait aux conventions; mais on croit

qu'avec de la bonne volonté de part et d'autre de pareils détails pourraient être réglés à la satisfaction des deux parties et que des conventions de ce genre seraient avantageuses à l'industrie ouest africaine et lui permettraient de lutter contre la concurrence de Sumatra, car avec ce système on éviterait l'énorme gaspillage qui se produit actuellement à cause de la quantité de fruits qui n'est pas récoltée, et les usines pourraient être plus régulièrement alimentées.

26) Comme dernier avantage et encouragement, le comité cite l'importance du transport. Un propriétaire d'usine devrait être encouragé à créer une voie mono-rail ou un Decauville pour relier son usine aux palmeraies et aussi à employer des automobiles non seulement dans la partie qui constitue sa concession agricole, s'il en acquiert une, mais dans la partie de forêt sauvage qui est englobée dans sa concession générale. Si l'on sait tirer parti du droit d'employer du transport mécanique dans une exploitation de palmiers, on réduit de neuf dixièmes le travail manuel nécessaire pour la préparation de l'huile et des amandes.

Après mûre réflexion, le comité a décidé de proposer que le fabricant obtienne le droit exclusif d'employer la traction mécanique pour le transport de la récolte des fruits de palme sur une étendue de sept milles de rayon autour de l'usine dans laquelle il a le droit exclusif d'installer une machinerie à moteur. Le concessionnaire ne serait aucunement obligé de transporter des voyageurs ou des marchandises pour un autre que lui. On ferait cependant une exception en faveur des propriétaires indigènes des palmiers qui se trouvent sur la concession. Il ne serait pas équitable de priver ces propriétaires du droit d'employer, par exemple, leurs propres camions automobiles pour transporter les fruits provenant de leurs palmiers vers le marché qu'il leur plaît de choisir, mais il serait nécessaire de prendre des mesures pour empêcher ces indigènes de devenir les propriétaires nominaux d'automobiles appartenant à ou travaillant pour des firmes concurrentes.

27) On craint que le privilège relatif au transport mécanique pour le transport des fruits de palme ne donne lieu à des abus, mais, d'autre part, il semble qu'il soit nécessaire de l'accorder si le concessionnaire est appelé à faire de grandes dépenses pour cultiver et développer les palmeraies devant alimenter son usine. Si ce droit ne lui était pas accordé, voici ce qui pourrait se produire : une fois que le propriétaire serait arrivé à obtenir le rendement maximum de sa plantation en défrichant lui-même le terrain couvert de broussailles et plantant de nouveaux palmiers, ou bien en encourageant les indigènes à le faire, un concurrent pourrait installer une usine ou une station de concentration pour la récolte des fruits, juste sur la frontière de l'exploitation de sept milles de rayon, et, de cette façon, il bénéficierait des améliorations et des dépenses faites par le concessionnaire en faisant circuler une quantité de camions automobiles sur le terrain du concessionnaire. On ne peut pas espérer qu'un propriétaire se lancera dans les dépenses que nécessite le développement de son exploitation, s'il en perd les bénéfices parce qu'un concurrent a le droit de faire circuler des automobiles pour transporter sa récolte. D'autre part, il ne faut pas que les autres activités commerciales ou industrielles qui se trouvent sur cette superficie de sept milles de rayon soient entravées dans leur fonctionnement.

Une maison de commerce indigène située sur la concession aurait le droit d'employer des automobiles pour transporter ailleurs l'huile et les amandes apportées au magasin par les indigènes, mais il ne serait pas permis à un concurrent d'acheter les fruits. Le but que se propose le comité c'est qu'il y ait autour de chaque usine une vaste étendue de terrain couvert de palmeraies convenablement cultivées et portant des palmiers suffisamment espacés, mais il ne faut pas que les activités commerciales, minières ou agricoles (autres que la culture des palmiers) soient gênées dans leur fonctionnement ou que certains droits soient lésés dans toute l'étendue de la concession, sauf dans la portion réservée pour la plantation appartenant au concessionnaire et sur l'emplacement de l'usine et de ses dépendances. En outre, comme le privilège du transport mécanique des fruits ne se justifie que par le désir que l'on a d'encourager le concessionnaire à améliorer et développer sa concession dans un rayon de sept milles autour de son usine, le concessionnaire se verrait déchu de ses droits à n'importe quel moment s'il ne faisait pas la dépense nécessaire pour un tel développement. Les dépenses qu'il ferait pour sa propre plantation n'entreraient naturellement pas en ligne de compte pour lui conserver ses droits. C'est aux autorités judiciaires que serait confié le soin de décider ce qu'on entend par dépenses raisonnables.

28) Pour veiller à l'exécution des décisions du comité, il est nécessaire d'établir une certaine législation. Dans toutes les colonies britanniques, on peut créer des décrets qui rendent possibles des contrats tels que ceux que nous avons envisagés au paragraphe 25.

En Sierra-Leone la Palm Oil Ordinance (n° 17 de 1913) est encore en vigueur. L'article 3 devrait être rectifié en vue de réduire le rayon de la superficie de dix milles à sept milles, et dans l'article 2 il faudrait introduire la définition suivante de l'outillage mécanique telle qu'elle se trouve dans la Gold Coast Ordinance : par outillage mécanique, on entend des machines mûes par la vapeur, l'électricité, par la force hydraulique ou des machines à combustion interne, mais ce terme ne s'applique pas aux machines mûes à la main. L'article 3 devrait être modifié afin de spécifier le renouvellement de la concession pour une deuxième période de 21 ans. En Sierra-Leone, on a récemment promulgué un décret (n° 13 de 1922), qui permet la cession d'une exploitation agricole ne dépassant pas 5.000 acres, si ce terrain sert uniquement à la culture du palmier à huile d'après les méthdes scientifiques et dans un but commercial, et ce décret spécifie que l'octroi de pareilles concessions n'a plus besoin d'être rendu valable par le tribunal des Concessions (Concession Court). Les intérêts des indigènes sont sauvegardés par une clause conditionnelle qui spécifie qu'on ne pourra accorder qu'une seule concession de ce genre par district. Cette clause est d'ailleurs une garantie de plus pour le propriétaire de l'usine qui obtient la concession dans le voisinage de son usine. On admet, cependant, que, tout en exigeant que la concession agricole de 5.000 acres soit surtout utilisée pour la culture du palmier à huile, il n'est pas défendu d'y cultiver une certaine quantité de plantes alimentaires ou autres plantes pouvant servir à la vie matérielle du concessionnaire.

29) La construction de voies ferrées légères ou de tramways est réglée par la Proprietary Railways Ordinance (n° 30 de 1909). L'article 3 de cette Ordonnance, après avoir défendu la construction de n'importe quelle

voie ferrée sans licence, contient le paragraphe suivant qui sauvegarde les droits du concessionnaire : « Rien dans cet article ne doit être interprété comme empêchant un propriétaire ou un concessionnaire de construire, sans se pourvoir d'une telle licence, ou de se servir d'un chemin de fer dans les limites de sa propriété ou de sa concession, à condition que ce chemin de fer serve exclusivement à l'exploitation de sa propriété ou à l'exercice des droits qui lui sont accordés par la concession suivant le cas; bien entendu, il faut que le concessionnaire ou le propriétaire se soumette aux instructions qui lui seront données par écrit par un des inspecteurs nommés pour faire appliquer ce décret dans le but de veiller à la sécurité du public en général et des personnes circulant dans ces chemins de fer ou employées au service de la traction.

D'après cette clause, le concessionnaire pourrait donc construire de petits chemins de fer dans les limites de sa concession agricole, mais pour étendre ses voies ferrées dans la partie de sa concession générale dépendant de son usine, il devrait obtenir des autorisations de circulation des chefs ou des autres propriétaires d'après les clauses de la Proprietary Railways Ordinance. Il serait nécessaire de promulguer une ordonnance qui permette au propriétaire d'une usine d'obtenir le droit exclusif de la traction mécanique pour la récolte des fruits sur une superficie de sept milles de rayon autour de son usine.

30) Dans la Gold Coast, la Palm Oil Ordinance (ch. 97 dans l'édition révisée des Ordonnances) est analogue à celle de Sierra-Leone et aux remarques déjà faites au sujet des amendements qu'il serait bon de faire, sauf que la définition de la « traction mécanique » existe déjà dans la « Gold Coast Ordinance ». La situation, quant au trafic par chemin de fer ou tramway est réglée par la « Proprietary Railways Ordinance » (chapitre 110 dans l'édition révisée) comme en Sierra-Leone et il y aurait lieu d'ajouter aussi le décret relatif au droit exclusif de traction mécanique.

Le droit d'acquérir une portion de terrain pour en faire une plantation serait plus difficile à obtenir en Gold Coast. Le bail concernant un terrain destiné seulement à une exploitation agricole n'a pas besoin d'être approuvé par la « Concessions Court », mais il est évident que si l'acquisition du terrain n'a pas été validée par la Cour des Concessions, le concessionnaire n'a pas de garantie suffisante pour qu'il s'engage dans des dépenses pour développer ou replanter, puisque il pourrait à n'importe quel moment être privé de ses droits. D'autre part, dans les paragraphes 6, 7 et 8 de l'article 11 de l'ordonnance relative aux concessions, il est dit qu'aucune concession ne sera déclarée valable : *a*) à moins que la Cour de Justice n'ait acquis la certitude que les droits habituels des indigènes sont raisonnablement garantis en ce qui concerne le développement de leurs cultures alimentaires, leur approvisionnement en bois de chauffage et leur droit de chasse, de piège; *b*) si cette concession accorde ou sous-entend le droit de récolter des produits naturels autres que le bois de construction, à l'exclusion des indigènes, ou bien *c*) si elle accorde en fait ou se propose d'accorder le droit de forcer les indigènes à quitter leurs habitations dans le rayon des dites concessions.

Il est absolument impossible de développer une plantation de palmiers à huile : *a*) si un indigène quelconque a le droit de venir dans la concession pour y cultiver n'importe quoi ou pour y tendre des pièges

pour le gibier; ou *b*) si un indigène peut entrer pour cueillir les fruits des arbres qui ont été plantés ou soignés et améliorés par le concessionnaire sous le prétexte que ces fruits sont « des produits naturels »; ou *c*) s'il est illégal d'engager les indigènes habitant dans les limites de la plantation qu'on se propose de créer, à transporter leurs habitations en dehors de ces limites. La « Gold Coast Concessions Ordinance » n'a pas été rédigée dans le but de développer des superficies limitées au moyen d'une culture intensive, mais elle vise la concession de superficies ne dépassant pas — dans le cas où il s'agit de terre pour laquelle sont accordés les droits de coupe du bois de construction et de récolter du caoutchouc ou d'autres produits du sol — vingt milles carrés ».

Il n'est pas désirable, en général, que des indigènes quelconques soient autorisés à abandonner les droits qu'ils ont de faire de l'élevage, de chasser ou de récolter les produits naturels sur une superficie atteignant vingt milles carrés.

On pourrait promulguer un décret en Gold Coast dans les mêmes termes que la « Sierra-Leone Ordinance » n° 13 de 1922, avec les amendements nécessaires pour permettre la culture des plantes alimentaires et d'autres plantes nécessaires à la vie matérielle, mais cela ne suffirait pas à aplanir la difficulté qui se présente en Gold Coast, à savoir qu'une concession qui n'a pas été validée judiciairement ne donne pas au concessionnaire une garantie suffisante en ce qui touche son droit à la concession ou au bail.

Le moyen le plus simple serait probablement de faire un amendement à la « Gold Coast Concessions Ordinance » afin de notifier que les paragraphes 6, 7 et 8 de l'article 11 ne s'appliqueront pas à une concession de 5.000 acres au maximum, si celle-ci a été faite dans le seul but de cultiver des palmiers à huile d'après les méthodes scientifiques et dans un but commercial. La « Concessions Court » devrait acquérir la certitude que les conditions de la concession sont bien libellées de façon à assurer sur la superficie concédée le développement d'une plantation de ce genre et il faut aussi qu'elle s'assure que les indigènes n'auront pas à souffrir de la permission qu'on leur accordera d'abandonner leurs droits de cueillir les fruits, de chasser, d'étendre leurs cultures et de résider sur l'étendue de terre envisagée. On nous a demandé aussi que des arrangements puissent être faits pour qu'un concessionnaire individuel obtienne ses titres à la concession beaucoup plus rapidement et à moins de frais que ce n'est le cas actuellement en Gold Coast. Ce qui pourrait se faire, par exemple, si un représentant du Gouvernement était présent quand les termes du bail sont expliqués à ceux qui cèdent et que la concession est signée par eux.

31) En Nigeria, la situation est toute différente de celle qui existe en Gold Coast et en Sierra-Leone. On n'a promulgué aucun décret analogue à la « Palm. Oil Ordinance » de 1913 de ces deux colonies et il serait difficile d'en promulguer un à l'heure actuelle, même s'il comprenait les amendements que nous avons indiqués comme devant être ajoutés aux ordonnances de la Gold Coast et de Sierra-Leone. D'autre part, le Gouvernement de la Nigeria désire vivement encourager la création d'usines bien outillées afin de combattre la concurrence de Sumatra et serait disposé à accorder, dans une mesure raisonnable, une certaine protection contre une concurrence exagérée. Il est probable que le décret désiré défendrait à

une personne quelconque de construire une usine avec des machines à moteur et pour traiter les fruits de palme si cette personne n'avait pas obtenu au préalable une licence du Gouvernement et que le dit décret donnerait au Gouvernement le droit de réglementer l'exploitation de ces usines de façon à empêcher que les opérations industrielles et commerciales ne soient faites au détriment des intérêts de la population indigène ou de la production agricole. Le Gouvernement, en accordant une licence à une personne quelconque, lui accorderait, en même temps, une certaine protection contre la concurrence pendant une période raisonnable en s'engageant à ne pas accorder de licence à un concurrent qui voudrait établir une usine dans le voisinage. Le Gouvernement pourrait aussi s'engager à ne donner des licences que pour permettre une certaine concurrence raisonnable et non une concurrence qui serait hors de proportion avec la quantité de fruits disponible et il faudrait que, si une personne a fait des dépenses jugées raisonnables pour augmenter la production des fruits de palme sur une superficie donnée pendant la période où sa licence lui accorde une certaine protection, on lui accorde les droits nécessaires à l'exploitation et à l'alimentation de son usine à un prix raisonnable avant qu'une licence ne soit accordée à un concurrent qui voudrait s'établir dans le voisinage. Si le gouvernement de la Nigeria décide d'agir de cette manière, il est tout à fait désirable que l'on décide si ce seront les autorités judiciaires ou les autorités exécutives qui auront à juger si le propriétaire de l'usine a fait les dépenses nécessaires pour le développement de sa concession et s'il cultive suffisamment ses plantations pour fournir à son usine, et il est aussi à désirer que la protection accordée tant pour l'étendue de la concession que pour sa durée ne se prolonge pendant la même période qu'en Gold Coast et en Sierra-Leone. Il est possible que les gouvernements de Sierra-Leone et de Gold Coast préfèrent promulguer une loi spéciale relative à ce genre de licences plutôt que de faire des amendements à la « Palm. Oil Ordinance » de 1913.

32) Dans la Nigeria, il n'existe pas de « Proprietary Railways Ordinance » et apparemment il n'est pas nécessaire d'obtenir une licence légale pour construire un petit chemin de fer sur un terrain possédé ou loué par celui qui le fait construire, ou sur un terrain quelconque, pourvu qu'on ait l'autorisation du propriétaire du dit terrain. La « Railways Ordinance » (chapitre 110 de l'édition révisée de 1923 des Ordonnances), s'applique seulement aux lignes de chemin de fer destinées à transporter des voyageurs, des animaux ou des marchandises. Il serait cependant nécessaire de permettre au propriétaire d'usine d'acquérir le droit exclusif d'employer la traction mécanique pour la récolte des noix de palme sur une étendue de sept milles de rayon autour de son usine.

33) Quant à la location d'une étendue de terrain en vue d'y créer une plantation de palmiers à huile, la situation est tout à fait différente dans la Nigeria de celle qui existe en Gold Coast et en Sierra-Leone. Il n'y a pas de Cour de Justice chargée de valider les concessions et il n'y a pas lieu de souhaiter que l'on ait recours à ce système. Une personne peut obtenir une concession agricole en location, par exemple d'une terre de la Couronne, en vertu de la « Crown Lands Management Ordinance », ou bien d'une terre appartenant à un indigène d'après les clauses de la « Native Lands Acquisition Ordinance ». D'après les règlements faits

d'après la « Crown Lands Ordinance » (page 516, vol. III de 1923 de l'édition révisée des Ordonnances), aucune concession agricole de terres de la Couronne ne sera faite relativement à une étendue de plus de 1.200 acres, mais, d'autre part, une seconde étendue de terrain peut être louée à la même personne dans le cas où le Gouvernement a la certitude que les deux tiers de la superficie déjà louée à cette personne est cultivée. Aucun bail n'est accordé pour plus de 45 ans et tout bail agricole devra implicitement comprendre les conventions spéciales suivantes auxquelles le cessionnaire devra se soumettre, à moins qu'elles ne soient volontairement modifiées ou supprimées : *a*) Le cessionnaire ou locataire sera tenu de payer la somme fixée par le Gouverneur ou son agent autorisé, à titre d'indemnité aux indigènes qui sont privés de leur droit d'usage ou d'occupation de la terre; *b*) pendant les deux premières années de la période mentionnée dans le bail, il devra dépenser pour la culture et le défrichement une somme au moins équivalente à cinq shillings par acre de la superficie totale concédée; *c*) il devra mettre en culture une portion de la partie cultivable du terrain concédé égale au 1/8 de la superficie de cette partie dans chacune des huit premières années du bail, et ensuite il devra garder sous culture la totalité de la partie cultivable de la superficie à lui concédée de manière à donner satisfaction au Gouverneur.

Il est stipulé également que « lorsque les indigènes, à la date où la concession est faite, occupent une partie de l'étendue concédée, l'indemnité qu'ils doivent recevoir du concessionnaire pour les améliorations déjà faites et le dérangement à eux causé par leur déplacement sera fixée par le Gouverneur ou son agent autorisé aussitôt qu'il sera possible de le faire après la date de la concession et l'indigène, dans ce cas, aura le droit de choisir ou bien : (I) de quitter immédiatement l'emplacement qu'il occupe sur la concession et de recevoir l'indemnité qui lui est adjugée, ou bien (II) de rester sur la concession jusqu'à ce que le concessionnaire lui demande de partir ou que lui-même désire s'en aller, et, en quittant la concession, de recevoir du concessionnaire l'indemnité fixée comme il est dit précédemment.

34) Les conditions auxquelles on peut obtenir une concession de terres appartenant à un indigène dans le but de créer une plantation en vertu de la « Native Lands Acquisition Ordinance », ne sont pas aussi clairement exprimées (Native Lands Acquisition Regulations, ch. 89, vol. III de l'édition révisée des Ordonnances), mais il est évident qu'en général le Gouverneur dont le consentement est nécessaire, exigerait des conditions analogues à celles qui sont stipulées dans un bail relatif aux terres de la Couronne. Il ne semble pas, cependant, qu'il y ait un empêchement légal à la cession d'une terre d'indigène ne dépassant pas une superficie de 5.000 acres et le comité désire signaler qu'il y aurait des objections si on limitait la concession initiale à 1.200 acres avec la possibilité de l'étendre plus tard seulement, car la terre qui conviendrait le mieux pour agrandir la première concession pourrait avoir été acquise par un autre et ne serait cédée qu'à un prix plus élevé.

35) Pour conclure, le comité remercie M. M. L. Bayle, secrétaire, pour les services qu'il lui a rendus.

### Note de M. Smart

Je suis d'avis que les encouragements que l'on vient de citer dans le but d'engager les capitalistes à créer des usines d'huile de palme en Afrique Occidentale constituent le minimum des avantages qui peuvent les inciter à placer leurs capitaux dans ces affaires et qu'il serait beaucoup plus avantageux pour le concessionnaire si on lui donnait immédiatement des avantages plus grands encore afin de le mettre plus rapidement à même (avant que Sumatra ait pris les devants) d'attirer vers cette industrie des capitaux assez considérables pour pouvoir la développer. Dans dix ans d'ici, probablement, il sera trop tard pour offrir des avantages et encouragements qui, offerts aujourd'hui, seraient suffisants.

Des conditions par trop restrictives ne plairont (si toutefois même elles plaisent) qu'aux capitalistes qui sont actuellement engagés dans le commerce africain, mais elles limiteront le développement général dans une mesure assez sérieuse pour nuire à l'indigène dont les intérêts doivent être pris en considération avant tous les autres.

50 livres st. par acre est à peu près la somme nécessaire pour créer une plantation de palmiers à huile et une dépense de 10 l. st. par acre est sans doute une estimation faible lorsqu'il s'agit de replanter et d'améliorer de grandes palmeraies afin de les transformer en plantations qui ne seront pas même encore des plantations régulières.

En chiffres ronds, il faut un million de livres st. pour créer une plantation standard d'une superficie ne dépassant pas sept milles de rayon. Il y a des quantités de terres de cette étendue disponibles, et ceux qui sont actuellement dans le commerce africain peuvent ne pas être disposés ou capables de cultiver plus qu'un très faible pourcentage de ces terres.

Il est donc nécessaire d'attirer d'autres capitalistes disposés et capables en leur offrant le maximum possible d'avantages.

CHAPITRE II

# Le Palmier à Huile
## en
# Afrique Equatoriale

# Devis d'exploitation du Palmier à Huile au Gabon

par M. VECTEN,
*planteur au Gabon*

---

*Un très grand nombre d'études ont été publiées sur le palmier à huile en Afrique Equatoriale, mais l'on possède peu de renseignements précis sur les conditions financières d'exploitation, M. Vecten nous adresse une intéressante étude à ce sujet, d'où nous nous faisons un plaisir d'extraire les données principales.*

## I

### DEVIS D'EXPLOITATION D'UNE PALMERAIE AMÉNAGÉE

Le palmier à huile Elaeis guineensis, si répandu à la Côte Occidentale d'Afrique, est une plante spontanée de ces régions; son aire de dissémination est très étendue et se trouve répartie depuis le 15° de latitude nord jusqu'au 18° de latitude sud, mais c'est principalement entre le 7° nord et le 7° sud, où la constance des pluies et de la chaleur est presque uniforme dans tout le cours de l'année, facilitant ainsi la croissance rapide des Elaeis, et leur fructification chaque mois y donne en abondance les récoltes les plus élevées.

C'est particulièrement dans la colonie du Gabon A. E. F., depuis la frontière de l'ancien Cameroun jusqu'au fleuve Ogooué, que se trouvent les plus denses et les plus belles palmeraies naturelles. La superficie approximative peut être évaluée à peu près à 300.000 hectares et ne fait que s'étendre constamment, remplaçant immédiatement la forêt primaire et secondaire abattue chaque année par les indigènes pour faire leurs cultures vivrières.

Sur l'ordre de l'Administration locale, de grandes surfaces de palmeraies naturelles ont été débroussées et aménagées pendant plusieurs années autour des villages de toute la Colonie.

Des essais d'aménagements directs de palmeraies naturelles et quelques plantations ont été faites par des Européens un peu partout dans la Colonie et ont donné de très bons résultats au point de vue culture et rendement. Ces essais d'aménagement peuvent être évalués à quinze mille hectares, y compris ceux des indigènes, soit un vingtième de la superficie totale. Faute d'outillage approprié pour l'extraction de l'huile de palme, l'exploitation de ces palmeraies a été abandonnée partiellement, des milliers de tonnes de produits si recherchés et si cotés se trouvent perdus chaque année.

Presque tous les planteurs du Gabon ont conservé sur leurs terrains défrichés, en vue de la culture du cacaoyer et caféier, beaucoup de palmiers à huile spontanés laissés à propos pour servir d'abris aux cacaoyers, etc... Sur certaines plantations, il a été compté une moyenne de 65 palmiers à l'hectare donnant des régimes de 7 kgs jusqu'à 50 kgs, ceux de 60 kgs n'étant pas rares.

Les palmiers naturels ont donc pu être étudiés depuis très longtemps

et des pépinières des meilleures sortes ont pu être faites. Une espèce locale surtout a été reconnue très intéressante, c'est l'Elaeis Oweil, bien connu des indigènes de l'Ogooué. Avec cette variété, nous avons fait des pépinières : toutes les graines ont germé en l'espace d'un mois et demi. Les jeunes Elaeis Oweil ont été déplantés et remis en pépinières à un écartement de 30 centimètres l'un de l'autre; puis, le deuxième mois, tous ont été plantés en place définitive.

Ces jeunes palmiers sélectionnés ont rapporté des régimes dans leur quatrième année de plantation. Les fruits de ces régimes ont été cassés sous la dent devant nous par un indigène avec grande facilité. La pulpe était très abondante, l'amande assez petite et l'endocarpe (coque) à peine épaisse d'un millimètre. Ces jeunes palmiers ont le même caractère que les fruits du pied-mère; ces essais sont donc probants.

Les fruits du palmier Oweil donnent un minimum de 35 % d'huile retirée du fruit, plus 19 % d'amandes de palme.

C'est dans l'estuaire du Gabon-Como et dans la région de Kango et rivières adjacentes que les palmiers naturels ont été les mieux aménagés.

Les frais d'aménagement d'une palmeraie naturelle ne sont pas très onéreux, si elle est conduite par des spécialistes avertis. C'est un travail qui doit être entrepris sous la surveillance d'un Européen attaché spécialement à la palmeraie.

L'aménagement définitif ne peut se faire immédiatement après le débroussage; il faut attendre que tous les bois coupés se soient tassés et permettent une meilleure circulation sur le terrain. Il est impossible de brûler sans perdre une quantité de palmiers. Il faut laisser passer au moins une année après le débroussage et abatage de tous les arbres nuisant aux palmiers et commencer ensuite l'aménagement définitif de la palmeraie naturelle.

Une fois l'aménagement définitif terminé, la palmeraie sera divisée en carrés d'un hectare et numérotés. Les routes d'accès facile pour les véhicules : auto-camion, Decauville, tracteur, etc... seront faites aussitôt que possible pour faciliter l'enlèvement des récoltes à venir, soit la troisième année après l'aménagement définitif.

On trouve une moyenne de trois cents palmiers et plus à l'hectare lors de l'aménagement; il sera donc nécessaire de supprimer une grande quantité pour ne laisser que 140 palmiers au minimum à l'hectare; naturellement, on enlèvera les palmiers les plus âgés pour ne laisser que les palmiers atteignant au plus deux mètres de haut, hauteur du tronc. Tous les endroits découverts devront être plantés de palmiers pris dans ceux à détruire, choisir les plus gros troncs et vérifier les fruits pour ne prendre que les pieds donnant une pulpe abondante et la coque la moins épaisse possible.

Ne pas craindre de planter des Elaeis atteignant jusqu'à cinquante centimètres de tronc hors de terre; les planter au début de chaque saison des pluies, la reprise est certaine et ces arbres donnent des régimes en abondance dès la deuxième année de plantation.

Il est possible, à l'heure actuelle, dans la région du Como de construire une petite usine pouvant traiter journellement 5 à 6 tonnes de fruits achetés aux indigènes ainsi qu'aux planteurs européens, qui attendent, depuis des années, cette usine, en attendant de traiter en même temps les fruits récoltés des palmeraies naturelles en voie d'aménagement et de replantation par la Société propriétaire de l'usine, afin que celle-ci soit constamment

alimentée de fruits si les indigènes, pour une cause quelconque, s'abstenaient d'alimenter l'usine. Il est vrai que la Société pourrait passer des contrats pour s'assurer l'achat des régimes de palmes provenant des plantations européennes de la région de Como.

Devis des frais d'aménagement d'une palmeraie naturelle de trois cents hectares, avec construction immédiate d'une usine pouvant traiter dès la deuxième année mille tonnes de fruits achetés aux indigènes et planteurs de la région du Como, cette usine employant du dissolvant pour la préparation de l'huile de palme.

1° Année d'exploitation

| | |
|---|---|
| Directeur en Afrique, administration, etc., y compris les frais de voyage et salaire du mécanicien pour le montage de l'usine....Fr. | 45.000 |
| Deux aides-mécaniciens indigènes..... | 4.000 |
| Un charpentier-tonnelier venant du Dahomey..... | 3.000 |
| Deux charpentiers et maçons pour es constructions..... | 6.000 |
| Dix manœuvres pour l'usine..... | 6.000 |
| Constructions de deux habitations provisoires, bois du pays..... | 12.000 |
| Constructions de magasins, factorererie, hangars, dépendances... | 8.000 |
| Constructions de hangars aux embarcations, case des travailleurs. | 4.000 |
| Chaland de 20 tonnes, marchant au moteur et à voile, et embarcations diverses, etc..... | 30.000 |
| Bâtiments pour l'usine, achat de l'usine et annexe..... | 60.000 |
| Frais de débroussement de 300 hectares de palmeraies naturelles. | 60.000 |
| Total des dépenses fin 1re année..... | 238.000 |
| Amortissement des dépenses de 1re année, 238.000 fr. à 8 %..... | 19.140 |

2° Année d'exploitation et usinage des fruits achetés

| | | |
|---|---|---|
| Direction, administration en Afrique, y compris tout le personnel européen et indigène de l'usine, redevances, matériel divers, frais de voyage annuel prévu....Fr. | 65.000 | |
| Débroussement et aménagement définitif de toute la palmeraie de 300 ha., taille des Elaeis et frais d'achat d'outillage..... | 33.000 | |
| Entretien de l'usine et de tous les immeubles..... | 3.000 | |
| Achat de 1.000 tonnes de fruits à 100 fr. la tonne. | 100.000 | |
| — 550 fûts vides à 100 fr. pièce (3 fûts par tonne pour logement d'huile). | 55.000 | |
| Achat de 1.800 sacs vides à 3 fr. l'un pour les palmistes. . ..... | 5.400 | |
| Transport des produits à Libreville, 300 tonnes à 20 francs..... | 6.000 | |
| Fret de transport en Europe, 300 tonnes à 200 fr... | 60.000 | |
| Dépense de 5.000 kg de dissolvant pour 1.000 tonnes de fruits traités..... | 15.000 | |
| | | 342.400 |
| Total des dépenses 1re et 2e année..... | | 599.440 |

| | | |
|---|---|---|
| *Report*. ..... | | 599.440 |
| Amortissement de toutes les dépenses, 599.440 fr. à 8 %..... | | 47.955,20 |
| | | 647.395,20 |
| Vente de 180 tonnes d'huile à 2.000 fr. la tonne.....Fr. | 360.000 | |
| Vente de 120 tonnes de palmiste à 1.000 fr. la tonne..... | 120.000 | |
| | | 480 000 |
| Reste dû, déduction faite de la vente des produits. | | 167 395,20 |

3e Année d'exploitation

| | | |
|---|---|---|
| Direction, administration, y compris tout le personnel. . .....Fr. | 65.000 | |
| Pourcentage accordé sur l'usinage des produits 1 %. | 4.800 | |
| Engagement d'un nouvel agent connaissant le tracteur. . ..... | 13.000 | |
| Voyage aller et retour prévu pour un agent chaque année. . ..... | 7.000 | |
| Frais de débroussement et d'entretien de 300 ha. de palmeraie. . ..... | 24.000 | |
| Entretien des immeubles, usine et achat de matériaux. . ..... | 3.000 | |
| Achat aux Planteurs et Indigènes 1.400 tonnes de fruits à 100 fr. la tonne.....Fr. | 140.000 | |
| Achat de 225 fûts à 100 fr. pièce..... | 22.500 | |
| Fret de retour de 550 fûts vides à 10 fr. l'un..... | 5.500 | |
| Achat de 2.600 sacs vides pour palmiste..... | 7.800 | |
| Transport des produits à Libreville, 420 tonnes à 20 francs..... | 8.400 | |
| Fret pour l'Europe, 420 tonnes à 200 francs..... | 84.000 | |
| Dépense de dissolvant, 7.000 kgs à 3 francs..... | 21.000 | |
| | | 406.000 |
| | | 573.395,20 |
| Amortissement des dépenses, 573.395 fr. 20 à 8 %... | | 45.871,60 |
| | | 619.266,80 |
| Vente de 252 tonnes d'huile, prix minima. . .....Fr. | 504.000 | |
| Vente de 168 tonnes de palmiste, prix minima. . ..... | 168.000 | |
| | 672.000 | |
| A déduire les dépenses de 3e année... | 619.266,80 | |
| | 52.733,20 | |

### 4° Année d'exploitation

| | | |
|---|---|---|
| Construction de magasin-entrepôt à Libreville... | Fr. | 40.000 |
| Direction générale Afrique avec tout le personnel européen et indigène faisant le débroussement des palmeraies..... | | 115.000 |
| Dix hommes supplémentaires engagés pour l'usine. | | 6.000 |
| Frais de récoltes de 450 tonnes de fruits venant de la palmeraie aménagée appartenant à l'usine... | | 9.000 |
| Achat de 50 fûts vides..... | | 5.000 |
| Fret de retour de 775 fûts vides à 10 fr. l'un..... | | 7.750 |
| Achat de 1.050 tonnes de fruits à 100 fr. la tonne... | | 105.000 |
| Achat de dissolvant pour traiter 1.500 tonnes à 15 fr. par tonne traitée..... | | 22.500 |
| Transport des produits à Libreville, 450 tonnes à 20 francs..... | | 9.000 |
| Fret pour l'Europe, 450 tonnes à 200 fr..... | | 90.000 |
| Achat de 3.600 sacs vides pour les palmistes..... | | 10.800 |
| Total des dépenses..... | | 420.050 |

| | | |
|---|---|---|
| Vente de l'huile, 270 tonnes, prix minima. . ..... | Fr. | 540.000 |
| Ventes des palmistes, 180 tonnes, prix minima. . ..... | | 180.000 |
| | | 720.000 |
| A déduire les dépenses de l'année..... | | 420.050 |
| Bénéfice brut..... | | 299.950 |

**Progression du rendement des récoltes de la Palmeraie aménagée et des Fruits achetés aux indigènes et Planteurs de la région du Como**

| Années | Tonnes de fruits | Rendement en huile | Rendement en palmistes | Ventes des produits | Dépenses annuelles | Bénéfices bruts | Capitaux engagés |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1e | | | | | 257.040 | | 1.000.000 |
| 2e | 1.000 | 180 | 120 | 480.000 | 390.355 20 | 89.664 80 | |
| 3e | 1.400 | 252 | 168 | 672.000 | 451.871 60 | 220.128 40 | |
| 4e | 1.500 | 270 | 180 | 720.000 | 420.050 | 299.950 | |
| 5e | 1.650 | 297 | 198 | 792.000 | 431.750 | 360.250 | |
| 6e | 1.900 | 342 | 228 | 912.000 | 470.400 | 441.600 | |
| 7e | 2.125 | 382 | 255 | 1.039.000 | 496.415 | 542.585 | |
| 8e | 2.350 | 423 | 282 | 1.108.000 | 539.700 | 568.300 | |
| 9e | 2.575 | 463 | 309 | 1.235.000 | 629.485 | 605.515 | |
| 10e | 2.800 | 504 | 326 | 1.344.000 | 650.100 | 693.900 | |

## II

### CULTURE RATIONNELLE DES ÉLAEIS OWEIL SÉLECTIONNÉS AVEC CULTURE INTERCALAIRE DU CACAOYER OU DU CAFÉIER

Cette culture rationnelle, bien comprise, avec engrais approprié, donné tous les deux ans à la plantation, donnera de beaux bénéfices.

Dans une plantation de palmiers, tous les arbres doivent être sélectionnés. On doit choisir les espèces prolifiques à haut rendement, par exemple les palmiers Oweil, si connus au Gabon.

Du côté de la plantation d'Elaeis, il y a l'énorme avantage de la régularité dans la plantation qui permet une surveillance facile et bonne exploitation. Les arbres de la plantation étant très bas, la récolte sera tellement facile qu'un homme pourra récolter par journée de travail un minimum de quarante régimes.

Une plantation d'Elaeis, pour être viable, doit être d'une superficie minima de trois cents hectares à planter en quatre ans avec emploi de moyens mécaniques connus, les tracteurs genre Fordson auxquels on adapte des faucheuses et bineuses rotatives, sarcleuses, etc... pour le fauchage des herbes et binage de la plantation, d'où réduction notable de la main-d'œuvre.

La productivité des Elaeis sélectionnés commence vers la quatrième année. La moyenne des arbres de cet âge donne 10 % de la production d'un arbre adulte. Cette proportion minima est de 15 % la 6e année, de 25 % la 7e année, le 33 % la 8e année, de 45 % la 9e année, de 60 % la 10e année, de 75 % la 11e année, de 85 % la 12e année pour atteindre le plein rendement vers la 14e année.

A partir de cet âge, la production se maintient jusqu'à la 40e année, ensuite le rendement va en décroissant. Il n'est pas avantageux de conserver des arbres trop âgés, d'autant plus que la hauteur devient telle que l'exploitation en est difficile.

Il est utile, dans une plantation bien dirigée d'intercaler entre la 25e et la 30e année des Elaeis sélectionnés de remplacement.

La culture intercalaire de cacaoyers ou caféiers aura naturellement disparu la 24e année. Ne pas craindre de conserver cette culture intercalaire jusqu'à cette époque, car elle donnera des bénéfices et ne nuira en rien aux rendements des palmiers sélectionnés, si, tous les deux ans, comme il a été spécifié plus haut, on met des engrais aux pieds de tous les arbres cultivés.

*Schéma d'une plantation de palmiers à huile sélectionnés avec culture intercalaire de cacaoyers abrités de bananiers et d'arbres abris provisoires*

P B C B C B P B C B C B P
..... ligne du passage de la bineuse rotative .....
C B C A C B C B C A C B C
.....
P B C B C B P B C B C B P

Planter les Elaeis à 9 mètres sur 8 mètres, soit 132 pieds à l'hectare

Culture intercalaire de cacaoyers abrités de bananiers dans chaque ligne de palmiers, soit :

12 lignes à 22 cacaoyers = 264 cacaoyers.
12 lignes à 33 bananiers = 396 bananiers.

Planter une ligne de cacaoyers abrités de bananiers et arbres abris entre chaque ligne de palmiers. « Tous les cacaoyers sont plantés indistinctement dans chaque ligne à 3 mètres l'un de l'autre ».

12 lignes de 33 cacaoyers = $12 \times 33 = 396$ cacaoyers.
12 lignes de 22 bananiers = $12 \times 22 = 264$ bananiers.
12 lignes de 11 arbres abris = $12 \times 11 = 132$ arbres provisoires.

Les signes ci-dessous indiquent chaque plante cultivée :

*P* Palmier Oweil. *C* Cacaoyer. *B* Bananier. *A* Arbre abris.

Il sera planté à l'hectare..... 132 Elaeis Oweil.
— — — ..... 660 Cacaoyers.
— — — ..... 660 Bananiers.
— — — ..... 132 Arbres abris.

Devis pour la constitution et l'exploitation d'une palmeraie de trois cents hectares cultivés rationnellement avec la variété d'Elaeis Oweil donnant 35 % d'huile retiré des fruits et complantés de cacaoyers comme culture intercalaire avec addition d'engrais organiques appropriés à mettre tous les deux ans aux pieds de tous les arbres.

PREMIÈRE ANNÉE D'EXPLOITATION

| | |
|---|---|
| Directeur en Afrique sera payé par la Direction. | |
| Agent de culture européen connaissant la culture mécanique.....Fr. | 10.000 |
| Part annuelle de voyage aller et retour en France | 7.000 |
| Construction de 2 habitations provisoires en bois du pays..... | 12.000 |
| 6 grandes cases pour travailleurs indigènes.... | 3.000 |
| Maçon et charpentier indigènes à l'année..... | 6.000 |
| Matériel divers, pharmacie, outils, redevances, etc | 6.000 |
| | 44.000 00 |

TRAVAUX A EXÉCUTER, PREMIÈRE ANNÉE

| | |
|---|---|
| Trois mois sont nécessaires pour recrutement de toute la main-d'œuvre, construction, habitation, cases, création des pépinières, prospection des terrains à mettre en valeur, etc... | |
| Débroussage de cent hectares, prix minima..... | 8.000 |
| Abatage de la forêt, brûlage, nettoyage du sol.. | 32.000 |
| Achat de 10.000 jalons aux indigènes..... | 100 |
| Alignement et jalonnement des terrains à planter | 2.000 |
| Trouaison des fosses pour les jeunes palmiers et cacaoyers..... | 24.500 |
| Remplissage des trous et plantation des plants | 12.500 |
| | 79.100 00 |
| A reporter..... | 123.100 00 |

| | | |
|---|---|---|
| Report..... | | 123.100 00 |
| Prix de revient de 50.000 plants de palmiers et cacaoyers à planter..... | 12.250 | |
| Achat de 50.000 plants de bananiers servant d'ombrage..... | 7.500 | |
| Plantation de 50.000 bananiers..... | 2.000 | |
| Outillage nécessaire à cette plantation..... | 15.000 | |
| | | 36.750 00 |
| | | 159.850 00 |
| Amortissement des dépenses de 1re année, 159.850 fr. à 8 %..... | | 12.788 00 |

DEUXIÈME ANNÉE D'EXPLOITATION

| | | |
|---|---|---|
| Direction administration en Afrique..... | | |
| Agent de culture et dépense prévue pour voyage Europe aller et retour..... | 17.000 | |
| Maçon et charpentier engagés à l'année..... | 6.000 | |
| Redevance locale, pharmacie, infirmerie, etc.... | 3.500 | |
| 4 débroussements, sarclages annuels, frais de main-d'œuvre..... | 20.000 | |
| Remplacement des manquants..... | 3.000 | |
| PLANTATION DE 2e TRANCHE DE 100 HECTARES | | |
| Frais de plantation maxima..... | 110.000 | |
| | | 159.500 00 |
| TOTAL des dépenses fin 1re et 2e années.. | | 332.138 00 |
| Amortissement des dépenses à 8 %.... | | 26.571 00 |

TROISIÈME ANNÉE DE PLANTATION

| | | |
|---|---|---|
| Directeur en Afrique..... | | |
| Agent de culture, mécanicien y compris dépense voyage prévu..... | 17.000 | |
| Engagement d'un nouvel agent..... | 14.000 | |
| Maçon et charpentier..... | 6.000 | |
| Remplacement des manquants..... | 3.000 | |
| Entretien des 1re et 2e tranches plantées, soit 200 hectares..... | 40.000 | |
| PLANTATION DE 3e TRANCHE DE 100 HECTARES..... | 110.000 | |
| | | 190.000 00 |
| TOTAL de toutes les dépenses..... | | 548.709 00 |
| Amortissement de toutes les dépenses à 8 %..... | | 43.896 70 |

QUATRIÈME ANNÉE DE PLANTATION

| | | |
|---|---|---|
| Direction, administration en Afrique..... | | |
| 2 agents de culture et frais de voyage prévus.. | 31.000 | |
| Maçon et charpentier à l'année..... | 6.000 | |
| Entretien de toute la plantation, 300 hectares | 60.000 | |
| Remplacement des manquants..... | 4.000 | |
| Redevance, pharmacie, infirmerie, etc..... | 7.000 | |
| | | 108.000 00 |
| TOTAL des dépenses..... | | 700.605 70 |
| Amortissement des dépenses à 8 %..... | | 56.048 40 |

CINQUIÈME ANNÉE DE PLANTATION

| | | |
|---|---|---|
| Direction, administration en Afrique..... | | |
| Agents européens, personnel indigène, entretien de toute la plantation..... | 110.000 | |
| Construction de l'usine pouvant traiter jusqu'à 15 tonnes de fruits par jour, sans dissolvant | 200.000 | |
| Construction des magasins-séchoirs à palmiste et cacao..... ..... | 50.000 | |
| Un mécanicien européen pour l'usinage des fruits..... | 15.000 | |
| Deux aides-mécanicien indigènes..... | 4.000 | |
| Un tonnelier indigène venant du Dahomey..... | 2.500 | |
| Dix manœuvres pour l'usine..... | 6.000 | |
| Achat de 225 fûts à 100 fr. pièce (3 fûts pour loger une tonne d'huile)..... | 22.500 | |
| Achat de 1.000 sacs vides pour les palmistes.. | 3.000 | |
| Frais de récolte de 1re tranche plantée première année, 216 tonnes de fruits à 20 fr. la tonne | 4.320 | |
| Frais de récolte de 1re tranche cacao, première année, 15 tonnes à 65 francs..... | 1.000 | |
| Frais de préparation et séchage de ce cacao.... | 1.500 | |
| | | 419.820 00 |
| TOTAL des dépenses fin 5e année..... | | 1.176.474 15 |
| Amortissement de toutes les dépenses à 8 %..... | | 94.117 95 |
| | | 1.270.792 10 |
| VENTE de l'huile, 75 t. à 2.000 fr..... | 150.000 | |
| VENTE de palmiste, 40 t. à 1.000 fr.... | 40.000 | |
| VENTE de cacao, 15 t. à 3.000 fr.... | 45.000 | |
| | 235.000 | |

SIXIÈME ANNÉE D'EXPLOITATION

| | | |
|---|---|---|
| Direction, administration en Afrique..... | | |
| Agent de culture connaissant la marche des tracteurs, etc., personnel indigène, entretien des plantations, etc..... | 120.000 | |
| Frais du personnel de l'usine, frais de voyage.. | 30.000 | |
| Achat de 250 fûts à 100 fr. pièce..... | 25.000 | |
| Fret de retour de 225 fûts vides revenant d'Europe, à 10 fr. l'un..... | 2.250 | |
| Achat de 2.600 sacs vides pour les palmistes et cacao..... | 7.800 | |
| Frais de récolte de 2e tranche OWEIL, 2e année, 216 tonnes à 20 fr..... | 4.320 | |
| Frais de récolte de 1re tranche OWEIL, 1re année, 524 tonnes à 20 fr..... | 7.200 | |
| Frais de récolte de 2e tranche CACAO, 2e année..... | 1.00 | |
| Frais de récolte de 1re tranche CACAO, 1re année..... | 2.000 | |
| Frais de séchage de tout le cacao, 45 tonnes à 3.000 fr..... | 45.000 | |
| TOTAL de toutes les dépenses..... | | 244.570 00 |
| VENTE de la récolte d'huile, 183 t. à 2.000 fr..... 366.000 | | |
| VENTE de palmistes, 100 t. à 1.000 fr..... 100.000 | | |
| VENTE de la récolte de cacao, 45 t. à 3.000 fr..... 135.000 | | |
| | 501.000 | |

SEPTIÈME ANNÉE D'EXPLOITATION

| | | |
|---|---|---|
| Direction Afrique, entretien des plantations.... | 135.000 | |
| Frais du personnel de l'usine..... | 32.000 | |
| Achat de 600 fûts à 100 fr. pièce..... | 60.000 | |
| Frais de retour de 450 fûts à 10 fr. l'un..... | 4.500 | |
| Achat de 5.000 sacs vides pour palmistes et cacao | 15.000 | |
| Frais de récolte de 1.056 tonnes de fruits à 20 fr. la tonne..... | 21.000 | |
| Frais de récolte et séchage de 97 tonnes de cacao | 15.700 | |
| TOTAL des dépenses..... | | 283.200 00 |
| VENTE de l'huile, 369 t. à 2.000 fr.... 738.000 | | |
| VENTE de palmiste, 178 t. à 1.000 fr. 178.000 | | |
| VENTE de cacao, 97 t. à 3.000 fr..... 291.000 | | |
| | 1.207.000 | |

HUITIEME ANNÉE D'EXPLOITATION

| | | |
|---|---|---|
| Direction, administration Afrique, salaire des agents, etc., engrais, usinage des produits récoltés, etc. | 180.000 | |
| Achat de 500 fûts à 100 fr. l'un | | 50.000 |
| Fret de retour de 1.110 fûts vides | | 11.100 |
| Achat de 5.800 sacs vides pour palmistes et cacao | | 17.400 |
| Frais de récolte de 1.489 tonnes de fruits à 20 fr. la tonne | | 29.780 |
| Frais de récolte et séchage de 146 tonnes de cacao | | 24.100 |
| TOTAL des dépenses | | 312.380 00 |
| VENTE de l'huile, 521 t. à 2.000 fr... prix minima | 1.042.000 | |
| VENTE de palmiste, 200 t. à 1.000 fr. prix minima | 200.000 | |
| VENTE de cacao, 146 t. à 3.000 fr... prix minima | 438.000 | |
| | 1.680.000 | |

Le tableau qui suit indique la progression du rendement année par année de la plantation de 300 hectares d'Elaeis Oweil complantés de cacaoyers à partir de la cinquième année.

Le rendement en huile est de 35 % retiré des fruits; le rendement des amandes de palmes varie de 12 à 20 % selon la variété des Oweils plantés.

| ANNÉES | TONNES de FRUITS Récoltés | RENDEMENT en HUILE | RENDEMENT en PALMISTES | TONNES de CACAO | VENTES DE TOUS LES PRODUITS | DÉPENSES ANNUELLES | BÉNÉFICES BRUTS | CAPITAUX ENGAGÉS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 à 5 | 216 | 75 | 40 | 15 | 235.000 | 1.270.592 10 | | 1.270.592 10 |
| 6 | 524 | 183 | 100 | 45 | 501.000 | 244.570 | 256.430 | |
| 7 | 1.056 | 369 | 178 | 97 | 1.207.000 | 283.200 | 923.800 | |
| 8 | 1.489 | 521 | 200 | 146 | 1.680.000 | 312.380 | 1.367.620 | |
| 9 | 1.906 | 667 | 229 | 191 | 2.136.000 | 401.770 | 1.734.230 | |
| 10 | 2.132 | 746 | 255 | 214 | 2.399.000 | 418.790 | 1.980.210 | |
| 11 | 2.226 | 779 | 265 | 225 | 2.498.000 | 450.270 | 2.047.730 | |
| 12 | 2.226 | 779 | 265 | 225 | 2.498.000 | 450.270 | 2.047.730 | |

PÉPINIÈRES DE PALMIERS OWEIL, VARIÉTÉ CULTIVÉE

Faire stratifier les graines à mi-ombre avec arrosage copieux matin et soir, dès que les graines germées ont un embryon de feuilles de quelques centimètres; les repiquer dans un terrain approprié, chaque plant à 30 centimètres l'un de l'autre; chaque planche aura cinq lignes de ces plants et provisoirement chaque planche sera séparée l'une de l'autre par un chemin de 60 centimètres.

Bien arroser les plants pour assurer la reprise; si l'on dispose de petits paniers de lianes, les plants pourront y être placés pour plusieurs mois.

Choisir un terrain très frais qui sera labouré deux fois en tout sens, puis passer le scarificateur ou à défaut une herse afin de bien pulvériser la terre.

Les plants d'Oweil mis en paniers et âgés d'un an au plus, seront plantés dans le dit terrain indiqué ci-dessus, de la manière suivante pour faciliter le nettoyage au moto-cultivateur rotatif :

Chaque ligne de palmiers sera distante l'une de l'autre d'un mètre de largeur et dans chaque ligne les pieds pourront être plantés à soixante centimètres l'un de l'autre, un hectare planté ainsi contiendra un minimum de quinze mille plants, de quoi planter cent hectares de palmiers, à raison de 150 pieds à l'hectare.

La deuxième année dédoubler, pour laisser les pieds à 1 m. 20 l'un de l'autre dans chaque ligne, les pieds enlevés seront plantés directement dans la plantation ou remis en pépinière à 1 m. 50 l'un de l'autre en tous sens si l'on veut.

Veiller à ce que toutes les lignes soient bien droites pour le passage facile du rotatif. Ces jeunes palmiers seront abrités provisoirement du soleil par des acabos ou des ambrevades.

Il n'y a aucun inconvénient à laisser 3, 4 ou 5 ans en pépinière, fait important, les jeunes Oweil, pourvu qu'ils soient dédoublés en temps voulu : on procède ainsi afin de vérifier vers la quatrième année chaque régime de fruits de chaque palmier afin de détruire les palmiers qui ne se rapprocheraient pas du type choisi Elaeis Oweil pour son haut rendement en huile.

Comme le palmier Oweil reprend avec la plus grande facilité et à un âge assez avancé, il sera toujours facile de remplacer les manquants et tous les pieds défectueux: par conséquent, ne pas craindre de planter des pieds âgés. Un planteur avisé comprendra cet énorme avantage, diminuant dans une notable proportion les frais généraux tout en gagnant des années en plantation en avançant d'autant les récoltes.

## PRÉPARATION INDUSTRIELLE DE L'HUILE DE PALME NEUTRE

La récolte des régimes de palme doit être faite aussitôt que les fruits sont arrivés sur pied à complète maturité; les régimes seront transportés entiers à l'usine où l'on évitera de les mettre en tas pour empêcher la fermentation.

L'échauffement des fruits amènerait la décomposition de la pulpe et donnerait une forte proportion d'acide gras, ce qu'il faut avoir soin d'éviter si l'on veut fabriquer une huile neutre s'oxydant difficilement et assurant une conservation de longue durée. Rien n'est plus simple que de réaliser industriellement cette fabrication, il suffit de traiter les régimes de palme à la vapeur d'eau ou à l'autoclave. La cuisson terminée, les régimes devront être séchés au soleil pour faciliter le décortiquage des fruits, cette opération se fera très facilement par l'emploi d'un instrument en forme de griffe pour retirer les fruits des râfles; le nettoyage des fruits se fera par vannage; ils seront ensuite soumis de nouveau à l'action de la vapeur d'eau pour

faciliter l'extraction de l'huile par pressage des fruits entiers et ensuite le dépulpage pour séparer les noyaux de la pulpe; cette dernière sera chauffée à sec, puis pressée à nouveau; les noyaux seront séchés et concassés mécaniquement, puis passés au tarare ventilateur pour séparer les amandes des coques.

La plus-value de l'huile de palme ainsi préparée et présentée sur les marchés d'Europe permettra d'obtenir des prix de vente bien au-dessus des cours actuels parce qu'elle se prête dès lors à la consommation de bouche.

**Progression de la production d'un hectare de plantation d'ELAEIS OWEIL dont la coque casse sous la dent, cette coque ayant à peine un millimètre d'épaisseur.**

| Age de la Plantation | Nombre de régimes récoltés par arbre | Poids de chaque régime récolté par arbre | Poids net des régimes récoltés par arbre | Poids net des fruits récoltés à l'hectare (65 % du poids des régimes) | Poids net de l'huile retirée des fruits récoltés à l'hectare | Poids net des Palmistes retirés des fruits récoltés à l'hectare (13 % du poids des fruits | Prix de l'huile récoltée, au prix du jour, Août 1932 : 2 500 fr. la tonne à Marseille | Prix des Palmistes au cours du jour Août 1932 : 1 300 fr. la tonne à Marseille | Prix net de la récolte à l'hectare au cours du jour Août 1932 Marseille |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Kgs. | Kgs. | Kgs. | Kgs. | kgs. | kgs | | | |
| 5 ans | 6 | 4 | 24 | 3.160 | 756 | 400 | 1.814 40 | 520.00 | 2.334 40 |
| 6 » | 8 | 5 | 40 | 3.240 | 1.134 | 615 | 2.721 60 | 799.50 | 3.521.10 |
| 7 » | 8 | 8 | 64 | 5 160 | 1.806 | 980 | 4.334 40 | 1.274 00 | 5.608 20 |
| 8 » | 8 | 10 | 80 | 6.480 | 2 268 | 1.230 | 5 443 20 | 1.599 00 | 7 042 20 |
| 9 » | 8 | 12 | 96 | 7.420 | 2 597 | 1 400 | 6 232 80 | 1 820 00 | 8 052 80 |
| 10 » | 6 | 16 | 96 | 7.420 | 2 597 | 1.400 | 6.232.80 | 1.820.00 | 8 052 80 |
| 11 » | 5 | 20 | 100 | 7.800 | 2 730 | 1 482 | 6.552 00 | 1.926 60 | 8 478 60 |
| 12 » | 5 | 21 | 105 | 8.580 | 2 901 | 1 575 | 6.962 40 | 2.047.50 | 9 009 90 |
| 13 » | 5 | 22 | 110 | 8.290 | 3 003 | 1 630 | 7.207.20 | 2.119 00 | 9.326 20 |
| 14 » | 4 | 28 | 112 | 8.736 | 3 057 | 1.800 | 7 336.80 | 2.340.00 | 9.676.80 |

La tonne de fruits Oweil donne les produits suivants minimum, suivant les variétés et grosseur de l'amande nommée palmiste :

| | | |
|---|---|---|
| 35 % d'huile retirée des fruits, soit, à la tonne..... | 350 | kilos |
| 40 % de fibres après pression (péricarpe)..... | 400 | — |
| 19 % de palmistes (donnant 45 % d'huile pour margarine)..... | 190 | — |
| 6 % de coque (endocarpe)..... | 60 | — |

Le nombre des régimes de palme indiqué sur le tableau ci-dessus paraîtra peu élevé : 6 régimes à 10 ans, 5 régimes à 11 et 12 et 13 ans, 4 régimes à 14 ans est un minimum absolu; c'est le double que nous aurions pu indiquer.

Dans une palmeraie naturelle de 75 hectares, nous avons trouvé plus de 50 Elaeis Oweil de tous les âges dont nous avons étudié le rendement annuel de chaque arbre pendant cinq ans; ceux âgés de 20 à 25 ans donnaient, bon an mal an, de 4 à 5 régimes pesant chacun de 30 à 35 kilos; les rendements indiqués plus haut sont bien au-dessous de la vérité, mais nous préférons ainsi donner une base certaine de rendement minima annuel.

Tous les terrains ne sont pas susceptibles de donner ces hauts rendements. A cet effet, il faut choisir minutieusement le terrain à mettre en

culture en faisant une prospection des plus sérieuses du sol et du sous-sol et bien étudier l'état hygrométrique des lieux, car les pluies doivent être abondantes chaque mois de l'année.

Si la plantation est très bien soignée et fumée à propos comme toute culture intensive doit l'être, avec engrais appropriés et connus, les palmeraies cultivées donneront jusqu'à la 40e année des rendements insoupçonnés jusqu'ici, dépassant de beaucoup les rendements indiqués dans les tableaux de progression des pages précédentes, c'est-à-dire que sur trois cents hectares cultivés rationnellement on obtiendra très facilement autant de récolte en huile et palmiste que pourraient donner huit cents hectares de palmeraie naturelle.

Le poids considérable des fruits est dû aussi au fait que dès que le régime de palme arrive à un certain degré de maturité, la feuille à l'aisselle de laquelle il s'est formé est coupée soigneusement parce qu'elle gêne son développement. L'application de cette méthode augmente de 40 à 50 % le poids du régime; il n'est pas rare de voir sur des palmiers Oweil âgés de 10 et 11 ans des régimes de 20 à 25 kilos.

Or il n'est pas de plante qui puisse produire dès qu'on le voudra une quantité d'huile aussi importante que le palmier Oweil.

La production des corps gras est une de celles qui préoccupent le plus vivement à l'heure actuelle l'industrie. D'énormes débouchés sont envisagés pour l'écoulement de cette matière première de premier ordre en Europe; la France l'Allemagne, l'Europe Centrale, toute la Russie et pays d'Islam rechercheront bientôt ces produits servant à la fabrication des graisses alimentaires.

C'est une des richesses latentes de notre Gabon qu'il faut exploiter; il faut que cette belle Colonie produise et sorte de la léthargie où la maintient le désintéressement général.

# A propos du Palmier à Oreilles

## (ELÆIS POISSONII E. ANNET) [1]

par L. TIHON,

*Ingénieur Agricole, Chef du Laboratoire de Léopoldville*

Le palmier à oreilles, élevé au rang de sous-espèce, *Elaeis Poissonii* E. Annet, avec les deux variétés *dura* et *tenera*, se rencontre dans la majorité des régions du Congo Belge.

Renseigné d'abord au Togo, où il porte le nom de « Klude », il fut trouvé ensuite en Nigérie et au Cameroun, où les indigènes lui donnent les désignations respectives de « Ayrambana » et « Diwakkawakka ». Il fut signalé pour la première fois au Congo Belge dans la Province Orientale.

A Ponthierville, il est connu sous les noms de « Litoyetyoe » et « Akamatoyetoye »; je l'ai rencontré aussi dans le district de l'Aruwimi, où les indigènes l'appellent « Esanyama » dans la région de Barumbu et « Dihaha » dans la région de Mogandjo; c'est le « Vuakania » du Mayumbe et le « Sampatu » de la région de Kisantu.

Ce palmier, dont je n'ai trouvé encore, à l'heure actuelle, que la variété *dura*, à fruits noirs, est assez rare; la variété *tenera* l'est davantage et mes recherches des formes *virescens*, que l'on peut s'attendre à rencontrer sont, jusqu'à présent, restées infructueuses.

Au cours d'une nouvelle mission, en 1923-1924, dans les districts du Sankuru, du Kasai et du Kwango, j'ai encore retrouvé cet *Elaeis Poissonii*, mais uniquement sous la variété *dura*.

Si, au Sankuru, nous avons pu remarquer un nombre relativement élevé de ces palmiers, dénommés « Nangifi » à Lusambo, « Nangibi » à Congo Batempa, « Okaa » ou « Lokaa » chez les Batetela — palmiers dont la majorité provient de jeunes plants prélevés en forêt — au Kasai, cette sous-espèce est plus rare. Elle paraît ignorée dans le Sud, chez les Baluba et les Lulua, tandis que les Basonge, établis près de Luluabourg, lui donnent le nom de « Nungubi » et que les « Bushongo », du territoire des Bakuba, l'appellent « M'Bateta na ibomi », « M'Bateta na ishombo » étant la variété *tenera*. Chez les Boushongo, d'ailleurs, la forme *virescens*, d'une

(1) Extrait du *Bulletin du Congo belge*, volume XVI Septembre Décembre 1925

rareté excessive et dont je n'ai pu, malgré les promesses alléchantes que je fis, me procurer fût-ce une noix, porte le nom de « M'Bateta na itonika ».

Au Kwango, sur les rives du Kwilu et dans les environs où les palmeraies sont d'une densité extraordinaire en certains endroits, ce palmier à oreilles paraît inconnu chez les Babunda, les Bapindi et les Bayanzi, tandis que les Bambala et les Bayaka l'appellent « Kaka ».

Ce palmier ne présente aucun caractère différentiel, ni dans la vigueur de l'arbre ni dans son aspect général extérieur : pour cet *Elaeis* comme pour la majorité des autres, l'examen seul des noix, qui sont entourées d'une gaine charnue et oléagineuse à maturité, permet la différenciation.

Dans mon étude sur le palmier à oreilles parue dans *Congo*, novembre 1923, page 598 et suivantes, j'ai donné les résultats de l'examen de trois types d'*Elaeis Poissonii* var. *dura* et renseigné, à l'occasion de l'un d'eux, certains indices constituant vraisemblablement des arguments en faveur de la fixité des caractères spéciaux relevés, c'est-à-dire leur transmission par semis. Et d'ailleurs, tenant compte de la nature hybride de la majorité des *Elaeis*, les semis faits au Togo par Grunner et ceux exécutés ici, au Congo, près de Ponthierville et en d'autres endroits encore, ne corroborent-ils pas cette façon de voir ?

Quoi qu'il en soit, cette espèce d'*Elaeis* est intéressante à considérer, en raison de la conformation spéciale de ses fruits et peut-être au point de vue de sa valeur économique; nous dirons plus loin ce que nous en pensons. Nous avons rencontré, à Bulungu, un *Elaeis Poissonii* var. *dura*, dont les fruits, malheureusement non mûrs, nous ont permis néanmoins de faire une observation que nous croyons nouvelle et intéressante, en ce qu'elle nous montre la nature carpellaire des articles constituant la gaine charnue oléagineuse entourant la noix de palme et corrobore ainsi notre façon de penser.

A titre documentaire, nous reproduisons la description faite de cette gaine charnue.

Cette gaine, formée ordinairement de six articles de dimensions sensiblement égales, soudés entre eux sur la moitié environ de leur longueur et ne faisant que se toucher à leur partie supérieure, recouvre presque entièrement la noix dans son jeune âge; peu à peu, au fur et à mesure du développement de celle-ci, les différents articles s'écartent quelque peu de la noix intérieure à laquelle ils restent soudés par leur partie inférieure, sur le tiers environ de leur hauteur. Les parties libres des lobes se renflent légèrement, ont une tendance à s'arrondir et forment entre ceux-ci des échancrures plus ou moins grandes. Chaque article se termine, dès le jeune âge, par un appendice dur, noirâtre, de 2 à 3 millimètres, persistant après maturité et précédé, à ce moment, d'un rétrécissement marqué. Cette enveloppe, à maturité, se gorge d'huile au même titre que la pulpe de la noix et laisse apercevoir, en coupe transversale, des fibres brun noirâtre, assez dures, ressemblant à celles d'un péricarpe oléagineux normal, au voisinage des noyaux. L'appendice dur, coriace, offre le même aspect que le style d'un carpelle ordinaire. Les enveloppes florales ne présentent rien de particulier et sont identiques, quant à la forme et au nombre, à celles que l'on trouve dans les fruits des autres *Elaeis;* ce ne sont donc pas les lobes du calice qui prennent la consistance charnue ni le périanthe qui est

anormal (1). D'après les caractères macroscopiques observés sur les fruits et d'après la composition des fleurs femelles d'*Elaeis*, je suis amené à penser *qu'il s'agit de carpelles supplémentaires stériles.*

Le pistil de l'*Elaeis* se compose, d'une façon générale, de trois carpelles soudés entre eux; lorsque la fécondation a eu lieu, ceux-ci avortent, sauf un seul qui se transforme en fruit (le style trifide persistant sur les noix en est la preuve). Il peut se faire, dans certaines conditions dont les causes nous échappent, que le nombre de carpelles change : cela se constate chez certaines malvacées (mauve, guimauve) et chez le tabac dont les fruits sont composés de quatre carpelles, alors que chez les solanacées on ne remarque ordinairement que deux carpelles.

Il doit s'être produit un changement brusque dans l'*Elaeis* qui a donné naissance, sans cause apparente aucune, à un caractère entièrement nouveau : c'est là vraisemblablement un cas de mutation au sens de Hugo de Vries.

Les causes de cette apparition sont inconnues et l'on ne peut expliquer ce changement brusque par l'existence de conditions spéciales de nutrition, de milieu, etc..., puisque d'autres palmiers se trouvant dans le voisinage immédiat n'en sont pas affectés. Pour Annet, la gaine charnue est formée *par l'accrescence de six staminodes contenus* dans la fleur femelle, staminodes qui se développent en même temps que l'ovaire et se gorgent d'huile.

M. de Wildeman, dans la clef dichotomique qu'il a proposée, divise les *Elaeis* en deux grandes classes :

1° Fruits enfermés dans une gaine charnue formée par le *développement de 6 staminodes* de la fleur femelle *E. Poissonii* Annet;

2° Fruits non entourés d'une gaine.

D'après mes observations, j'estime qu'il y a lieu d'abandonner cette façon de voir et de considérer la gaine charnue comme étant constituée par des carpelles supplémentaires stériles ou avortés. Les noix de l'*Elaeis Poissonii* rencontré à Bulungu sont à rattacher à la variété *dura*.

La gaine charnue, assez normalement constituée de six articles (certains de ceux-ci cependant sont scindés et font croire, de prime abord, à l'existence de sept, huit et même dix articles séparés), recouvre encore presque entièrement la noix intérieure (les fruits ne sont pas mûrs).

De nombreuses coupes transversales au travers des noix m'ont montré, outre le noyau normal en développement et encore à l'état gélatineux, l'existence d'embryons d'amandes dans certains carpelles supplémentaires formant la gaine.

Ces rudiments d'amandes encore à l'état gélatineux, à contours bien nets et très visibles, atteignent jusque 2 millimètres de diamètre et se trouvent logés contre la paroi intérieure des articles.

Ces rudiments d'amandes vont-ils s'accroître au fur et à mesure de la maturité des noix ? Je l'ignore; mais ce qu'il y a d'intéressant, c'est que les articles formant la gaine sont à considérer comme carpelles supplémentaires stériles ou avortés et non comme staminodes et qu'il pourrait se faire que, tôt ou tard, par sélection, on parvienne à former un type dans

(1) *Congo*, Novembre 1921, pp. 598 et suiv.

lequel ces mêmes carpelles renfermeraient eux-mêmes une amande normale.

Je n'ai malheureusement pas pu séjourner plus longtemps dans cette région pour examiner le régime arrivé à maturité. Peut-être y aurait-il encore des observations intéressantes à signaler; néanmoins, celle relatée plus haut n'a pas encore, je pense, été décrite ailleurs.

*Valeur économique de l'Elaeis Poissonii.* — D'après nos observations, nous pouvons dire que la production des différentes variétés d'*Elaeis*, placées dans les mêmes conditions de végétation, s'équilibre sensiblement et, pour l'établissement de leur valeur économique respective, nous nous baserons sur une production de 100 kg. de noix de palme fraîches. Au surplus, les rendements des *Elaeis Poissonii dura* et *tenera* seront comparés à ceux des formes correspondantes des variétés ordinaires *nigrescens*, que nous avons examinées au cours de nos missions antérieures (1) et dont nous ferons la moyenne. Cette manière d'opérer n'est pas irréprochable; cependant, il est certain que, chez les *Elaeis Poissonii*, on trouvera toute une série de types à rendements différents (nous en avons examiné trois), à l'instar de ce qui se présente pour l'*Elaeis* ordinaire; d'autre part, par l'hybridation, on parviendrait à créer d'autres formes plus avantageuses encore. Le rendement en huile de palme ne suffit pas pour l'estimation de la valeur de l'*Elaeis* : la proportion d'amandes doit évidemment entrer en ligne de compte; aussi établirons-nous nos calculs en prenant pour bases les prix de 245 francs les 100 kg. d'huile de palme et 155 francs les 100 kg. d'amandes fraîches.

Dans le tableau suivant figurent, en même temps que les rendements en huile et amandes de palme avec leur valeur totale, une colonne spéciale indiquant, pour chacune des régions, le nombre de types dont la valeur économique est supérieure à celle du meilleur *Elaeis Poissonii* examiné.

(1) *Bulletin agric. du Congo belge*, vol. XVIII, n^os^ 1-4, mars-décembre 1927, pp. 225 et 304. Cf. *Congo*, janvier-juillet 1930, pp. 501 à 535; *idem*, août 1930, pp. 337 à 365; *idem*, novembre 1930, pp. 598 à 612.

# Tableau comparatif des valeurs économiques des Elaeis Poissonii dura et tenera avec les formes correspondantes des Elaeis guineensis

| | Rendements p. c. Huile | Rendements p. c. Amandes | Valeur frs Huile | Valeur frs Amandes | Total Frs | Observations |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Elaeis Poissonii* var. *dura* : | | | | | | |
| D'après Annet | 25.8 | 9.80 | 63.21 | 15 19 | 78.40 | |
| Le meilleur étudié par nous | 27.19 | 10.54 | 66.62 | 16.34 | 82.96 | |
| Moyenne de trois types étudiés par nous | 22.97 | 12 73 | 56 28 | 19.73 | 76.01 | |
| *Elaeis guineensis*, moyenne de sept types Eolongo (Province de l'Equateur | 26.56 | 9.03 | 65.07 | 14.00 | 79.07 | 3 types sont supérieurs. |
| *Elaeis guineensis* moyenne de cinq « Bolombe Mokokolo » (Province Orientale) | 20.66 | 11.02 | 50.62 | 17.08 | 67.70 | 1 type est supérieur. |
| *Elaeis guineensis* moyenne de six « Difumbe » (Sankuru) | 19.57 | 10.61 | 47.95 | 16.45 | 64 40 | |
| *Elaeis guineensis*, moyenne de sept « Ibomi » (Kasai) | 23 26 | 11.48 | 56.99 | 17.79 | 74.78 | 3 types sont supérieurs. |
| *Elaeis guineensis*, moyenne de sept « Bundi » (Kwango) | 25.20 | 8.97 | 61.74 | 13.90 | 75.64 | 1 type est supérieur. |
| *Elaeis Poissonii* var. *tenera*, d'après Annet | 53.50 | 11.00 | 131.08 | 17.05 | 148.13 | |
| *Elaeis guineensis* « Esombe » (Province de l'Equateur) | 42.14 | 6.04 | 103.24 | 9.36 | 112.60 | |
| *Elaeis guineensis* « Djongo » (Province de l'Equateur) | 50.17 | 5.34 | 122.92 | 8 28 | 131.20 | Teneur en huile maxima. |
| *Elaeis guineensis*, moyenne de six types « Nohei » (province Orientale) | 37.75 | 13.01 | 92.49 | 20.16 | 112.65 | Remarquer la proportion élevée d'amandes dans tous ces types. |
| *Elaeis guineensis*, moyenne de quatre types « Futchi » (Sankuru) | 37.57 | 15.02 | 92.05 | 23.28 | 115.33 | |
| *Elaeis guineensis*, moyenne de cinq « Ishombo » (Kasai) | 35.09 | 14.49 | 85.97 | 22.46 | 108.43 | |
| *Elaeis guineensis* moyenne de six « Nombo » (Kwango) | 44.35 | 10.23 | 108.66 | 15.86 | 124.52 | |

Il ressort de ce tableau : 1° que la valeur économique de chacune des variétés d'*Elaeis Poissonii* n'est que légèrement supérieure aux autres ; 2° qu'en ce qui concerne spécialement la variété *dura*, nous avons étudié, en diverses régions, huit types qui lui sont nettement supérieurs, sur les trente-trois examinés.

# Prix de revient des défrichements et des plantations au Congo Belge [1]

par M. LEPLAE,
*Directeur Général au Ministère des Colonies de Belgique*

L'élévation récente du prix de vente du caoutchouc et d'autres produits coloniaux a eu pour résultat de ressusciter l'intérêt de notre monde colonial pour l'agriculture.

Il y a quelques mois à peine, personne ne voulait s'intéresser aux entreprises agricoles; il en était même encore ainsi il y a deux ou trois mois.

Mais, depuis quelques semaines, la situation s'est modifiée complètement. La baisse du franc belge n'est pas étrangère à ce revirement. Et, d'ailleurs, la demande des produits coloniaux est très forte sur les marchés d'Europe et d'Amérique.

Il en est résulté que les plantations du Congo, et notamment les plantations de caoutchouc, qui avaient peine à vivre jusqu'ici, donnent de gros bénéfices. Ainsi la plantation de caoutchouc d'hévéa que l'Etat possède à Yangambi, près de Stanleyville donne, aux prix actuels, un bénéfice net de 9 à 10 francs par kilogramme de caoutchouc. Le prix de revient du kilogramme varie de 3 à 4 francs en y comprenant les frais de défrichement, plantation, récolte, préparation, emballage et transport jusqu'à Anvers.

Cette plantation produit actuellement environ 40.000 kilogrammes de caoutchouc par an. Elle donnera donc à l'Etat, si les prix se maintiennent pendant toute l'année, 400.000 francs de bénéfice net, en 1923.

On comprend donc que toutes les sociétés belges qui possèdent des hévéas au Congo se soient mises de nouveau à les exploiter et que l'on entende déjà parler de plantations nouvelles ou d'extension des plantations actuellement existantes.

Le moment me paraît venu de traiter le prix d'établissement d'une plantation au Congo belge. On entend émettre à l'égard de ce prix les opi-

(1) Extrait d'une communication à l'Association pour le Perfectionnement du Matériel Colonial, 13 février 1923.

nions les plus divergentes. Or, comme le coût d'établissement est la grande dépense initiale d'une plantation, il importe d'en préciser les éléments.

C'est ce que je m'efforcerai de faire de la manière la plus claire possible, en me servant d'une partie d'un rapport que je viens de remettre au Comité Permanent du Congrès Colonial, Comité qui entreprend actuellement d'étude détaillée des conditions économiques du Congo belge et notamment aussi de ses conditions agricoles.

**I. Défrichement.** — Plusieurs facteurs du prix de revient sont à considérer et c'est faute de les avoir groupés et envisagés méthodiquement que les calculs de prix de revient ont donné des résultats en apparence inconciliables.

Les deux principaux facteurs sont :

La nature de la végétation couvrant le sol et la plante pour laquelle on veut approprier le sol.

Dans la végétation existante, nous distinguerons quatre cas. Le sol peut être couvert : 1° par une forêt lourde ou primitive;

2° par une forêt secondaire ou légère;

3° par du petit taillis broussailleux;

4° enfin, par un simple herbage avec rares buissons.

Au point de vue des cultures destinées à occuper le sol défriché, nous examinons quatre plantes types : l'hévéa, le café, le cacao, l'élaeis.

L'hévéa est de loin la plante la plus exigeante au point de vue du nettoyage du terrain, non seulement en surface, mais aussi en profondeur. Toute végétation superficielle doit disparaître et comme cette essence est particulièrement sensible à la maladie des racines, le sol doit être aussi parfaitement que possible purgé des racines de l'ancienne végétation, sous peine de voir la nouvelle plantation devenir la proie des maladies cryptogamiques des racines des hévéas.

Le café et le cacao sont déjà beaucoup moins exigeants; le premier l'est, semble-t-il, encore moins que le second, surtout s'il s'agit de caféiers congolais.

Enfin, l'élaeis ne demande qu'un nettoyage très superficiel. On peut laisser des vieilles souches en terre; le palmier ne demande guère que de l'espace. C'est une plante indigène, autrement robuste que les précédentes, importées d'autres pays.

J'ai calculé les frais de plantation pour le Haut-Congo; en prenant comme prix de salaire et entretien d'un ouvrier par jour, la somme de 1 franc quoique, dans certains cas, ce prix puisse descendre, nourriture comprise, à Fr. 0.40 ou Fr. 0.60.

Nous obtenons donc le coût de défrichement en francs par hectare, si nous calculons le nombre de journées d'ouvriers nécessaires pour aménager cet hectare.

*Nature de la végétation naturelle*

| | Herbe | Brousse | Forêt légère | Forêt lourde |
|---|---|---|---|---|
| | — | — | — | — |
| Hévéa ..... | 150 | 400 | 600 | 900 à 1.000 |
| Café ..... | 75 | 100 | 300 | 500 |
| Cacao ..... | 75 | 100 | 200 | 400 |
| Elaeis ..... | 50 | 100 | 200 | 400 |

Ces chiffres, extraits de nos documents officiels, n'ont pas une valeur absolue, mais il faut tâcher de s'en approcher et surtout de ne pas les dépasser. Car la récolte se fait toujours attendre plusieurs années, et comme il faut, au Congo, compter un intérêt assez élevé (8 à 10 %), la valeur de la plantation au moment où elle entre en rapport sera notablement plus élevée. Une plantation d'hévéa revenant la première année à 1.000 francs l'hectare, vaudra 1.300 francs la seconde année, 1.575 francs la troisième, 1.750 francs la quatrième, et ainsi de suite.

Il faut donner à la plantation tous les soins nécessaires, mais rien de plus; il ne faut faire aucun luxe. Inutile, par exemple, de dessoucher soigneusement un terrain destiné à l'élaeis.

L'enlèvement du bois abattu est compris dans ces frais. Ce facteur est très difficile à fixer. Généralement on brûle tout le bois, même le bois précieux, à cause de l'impossibilité de l'exporter économiquement. Si on peut le vendre, le produit dégrève évidemment les frais de plantation.

*Nettoyage.* — Il faut à tout prix éviter l'étouffement du jeune plant par la végétation herbacée ou autre qui l'environne. Il suffit ordinairement de nettoyer, à la houe, un cercle d'un mètre de rayon autour du jeune plant : ceci est compris dans le travail de remblayage.

*Pépinière.* — On peut estimer les frais de semis et d'élevage des jeunes plants en pépinière à 20 francs par hectare (pour une plantation de 100 hectares minimum).

*Trouage.* — Un ouvrier peut faire facilement, par jour, 20 trous de 0 m. 60 × 0 m. 60 × 0 m. 60. Ce nombre peut certainement être dépassé d'un quart ou même de moitié (25 à 30 trous).

*Remblayage et plantation.* — Un ouvrier peut planter avec soin, par jour, 20 plants au minimum, et remblayer le même nombre.

*Chemins.* — Un chemin de 3 mètres de large, établi tous les 100 mètres avec petits fossés latéraux, peut être fait à raison de 10 mètres par homme et par jour, soit 10 jours de travail par hectare.

Je signale en passant, l'énorme avantage que nous donne sur d'autres colonies, le bon marché de la main-d'œuvre congolaise. Celle-ci coûte de 3 à 4 francs par jour aux Indes et seulement de Fr. 0.40 à 1 franc au Congo Belge.

Un élément très important modifie le coût de la plantation d'un hectare : c'est le nombre de plants à mettre en terre sur chaque hectare.

Les hévéas des plantations de l'Etat ont été plantés à 7 mètres sur 7 mètres, car au moment de leur plantation, en 1910, c'était la distance admise aux Indes. Actuellement, on plante bien plus serré dans la ligne, et, quand la plantation entre en production, on élimine les plants peu productifs. On a constaté, en effet, que le gros de la production était donné par 25 % des arbres plantés. Admettons une plantation à 7 mètres entre lignes et environ 3 mètres dans les lignes, ce qui donne environ 400 plantes à l'hectare.

Pour certaines cultures qui font attendre leur récolte pendant plusieurs années, comme l'hévéa, on tâchera de faire une culture intercalaire les premières années, par exemple, du café; celui-ci peut payer en tout ou en partie les frais de défrichement et de plantation de la culture principale.

**II. Frais de plantation et d'entretien.** — Ces frais comportent :

1° *Le trouage,* ou creusement des trous destinés à recevoir les jeunes plants élevés en pépinière;

2° *Culture des plants en pépinière.* Je signale que les graines oléagineuses, comme celles de l'élaeis, germent très lentement. M. Goossens, directeur du Jardin botanique d'Eala, a imaginé d'accélérer très notablement la germination par l'emploi de la chaleur, ce qui, à première vue, semble une méthode assez bizarre au Congo. Il sème en serre *chauffée* et obtient ainsi une levée très rapide et régulière;

3° *Plantation.* La déplantation, en cassant les petites racines, rend la reprise des plans beaucoup plus difficile, d'où la pratique du semis en petits paniers que l'on juxtapose dans la pépinière, ce qui permet le prélèvement facile des jeunes plants en motte;

4° *Remblayage.* Pour la plantation, on remblaie partiellement le trou, on y dépose le panier avec le jeune plant et on achève le remblayage.

Il est recommandable pour certaines cultures (cacao) de semer directement en place; l'économie est importante.

Le cacao se plante à 4 mètres sur 4 mètres, soit à raison de 625 plants à l'hectare. Le café se plante encore plus serré (3 m. sur 3 m.), soit en raison de 1.111 plantes à l'hectare. Enfin, l'élaeis se plante à 7/7 ou à 8/8 soit à raison de 200 ou 157 plantes à l'hectare.

Si nous groupons ces diverses données, nous obtenons le tableau suivant indiquant en jours de travail à 1 franc, donc en francs, le coût du travail à l'hectare.

*Coût de la plantation d'un hectare.*

| Culture : | Hévéa. | Cacao. | Café. | Elaeis. |
|---|---|---|---|---|
| Nombre de plants : | 400 | 625 | 1,111 | 200 |
| Pépinière .....Fr. | 20 | 20 | 20 | 20 |
| Trouage ..... | 20 | 32 | 56 | 10 |
| Remblayage ..... | 20 | 32 | 56 | 10 |
| Plantation ..... | 20 | 32 | 56 | 10 |
| Chemins ..... | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Coût d'un hectare:.....Fr. | 90 | 126 | 198 | 60 |

Dans une communication ultérieure j'indiquerai le coût de l'entretien et de la récolte de ces diverses cultures.

# La culture du Palmier à Huile au Mayumbe [1]

par M. P. Miny,

*Chef du Service Agricole au Congo Belge*

Je suis intimement convaincu que les planteurs du Mayumbe font fausse route en s'occupant en ordre principal du cacao. La culture rationnelle du cacaoyer exige un ensemble de conditions qu'il est difficile de réunir au Mayumbe. Par contre, il eût été plus rationnel de s'occuper intensivement de la culture et de l'exploitation du palmier.

Le palmier est répandu à profusion dans le Mayumbe; il constitue l'élément prépondérant de la richesse des indigènes. Plusieurs régions sont extrêmement riches en palmiers.

Les indigènes exploitent ces arbres tant bien que mal et en négligent un grand nombre. On peut affirmer sans crainte d'être contredit qu'il se produit au Mayumbe, région proche de la mer (voir frais de transport), une déplorable perte de matières premières. Le capital européen s'est intéressé, au début de notre arrivée en Afrique, au cacao, ce qui était raisonnable. L'échec manifeste de cette culture et la vogue croissante acquise par le palmier à huile auraient dû faire adopter, à mon sens, depuis plusieurs années, une autre politique aux dirigeants du Mayumbe.

Le capital peut s'intéresser de deux façons à cette question : 1° installer de petites usines et acheter les fruits à l'indigène; 2° planter de grandes étendues de palmiers. Les deux modes d'activité devraient être combinés. C'est en adoptant ce dernier système que les frères Egger ont réussi à créer, près de la mission de Kangu, une entreprise très prospère.

*Exploitation des frères Egger.* — Cette entreprise modèle, d'un genre différent de celle de la Mambika, est située aux environs du kilomètre 87. L'huilerie, montée au moyen de machines de la firme Haake, est plus complète que toutes celles qui fonctionnaient à Sumatra au moment où j'ai quitté cette île (mai 1921). La production est d'environ une tonne d'huile par jour, plus une quantité correspondante d'amandes.

L'huilerie est alimentée par des fruits cueillis sur les palmiers adultes de la concession et par des fruits achetés aux indigènes. On a planté près

(1) Rapport d'un voyage au Mayumbe (1924). Extrait du *Bulletin Agricole du Congo Belge*, volume XVI, Septembre-Décembre 1925

de 400 hectares de jeunes palmiers, à raison d'environ 250 par hectare. Le terrain est de bonne qualité et la croissance des arbres est très vigoureuse.

M. Egger prévoit que, d'ici quelques années, la plantation suffira à alimenter l'usine.

M. Egger est d'accord avec moi sur la nécessité de donner au palmier le meilleur terrain possible. Je ne saurais insister assez sur ce point.

Pour l'usinier, le problème capital sera de disposer régulièrement d'une quantité suffisante de fruits.

Par conséquent, il faut qu'il s'installe au centre d'une région riche en palmiers et que (ceci me paraît essentiel) son programme comporte la construction de voies de transport pour aller chercher, à 10, 20 ou 30 kilomètres (même plus loin), les récoltes de fruits des indigènes.

Il faut donner à l'indigène toutes les facilités qui sont de nature à le pousser vers une intensification de la récolte des fruits. Le mode d'exploitation que je préconise serait tout différent de celui des Huileries du Congo Belge. On laisserait à l'indigène tous ses droits sur les palmiers et n'enlèverait pas aux villages des quantités d'hommes pour en faire des travailleurs à contrat. Ce serait une forme de coopération beaucoup plus intéressante pour l'indigène, qui finira, j'en suis certain, à y trouver son profit. A l'exploitation des palmiers existants s'ajouterait la plantation de grandes superficies qui constitueraient l'assise définitive de l'affaire.

On planterait dans les meilleurs terrains, après avoir fait un nettoyage rudimentaire. L'épuration plus complète du terrain se ferait plus tard.

J'insiste sur la qualité du terrain requis pour le palmier. Celui-ci croît un peu partout, mais il y a une différence considérable entre les Elaeis en flanc de coteau, sur du terrain rocailleux et ceux des bas-fonds, à terrain riche. La plantation de Pandji fournit un exemple frappant de ce principe. En y suivant une allée de palmiers d'âge égal, on trouve, dans les dépressions de terrain (section des petites vallées) des palmiers d'un diamètre de tronc *double* de celui des arbres en flanc de coteau. Je pourrais citer, à l'appui de cette opinion, de nombreuses constatations analogues, faites dans d'autres régions et climats.

On ne saurait, par conséquent, insister trop formellement sur la nécessité de planter *les palmiers dans le meilleur terrain possible*.

Les efforts qu'on fait à l'heure actuelle pour créer une industrie moderne de l'huile de palme au Mayumbe ne correspondent nullement à l'ampleur du problème.

L'industrialisation de l'exploitation des palmiers du Mayumbe aura les avantages suivants :

1° On rendra disponible la main-d'œuvre (très considérable) qui s'occupe, à l'heure présente, de la fabrication de l'huile et de l'extraction des amandes;

2° Avec la même quantité de fruits, on récoltera au moins un tiers d'huile en plus;

3° On produira une huile de bonne qualité.

On entend parfois objecter, à la culture de l'Elaeis, le temps relativement long qu'il faut pour arriver à la première récolte. Théoriquement, le cacao a sur lui l'avantage de produire plus tôt, mais en est-il bien ainsi

dans la pratique au Mayumbe ? Les cacaoyers se trouvant dans les meilleures conditions de terrain et de climat donnent une première récolte après quatre ans; dans les conditions ordinaires du Mayumbe, il faut de sept à huit ans pour qu'une plantation de cacao soit bien formée. L'avantage de la précocité n'est donc pas aussi marqué qu'un examen superficiel de la question pourrait le faire croire.

*Huile de palme.* — Le chemin de fer a transporté, en 1922, 2.120 tonnes d'huile de palme et 6.856 tonnes d'amandes palmistes.

Une partie des produits oléagineux du Mayumbe est exportée par le Shiloango (Luali-Landana).

Les achats totaux faits par le commerce mayumbien sont donc supérieurs aux chiffres précités. Je ne connais pas les quantités exportées par Luali en 1922, mais je donne, à titre d'information, celles relevées pour 1923, qui sont de :

| | |
|---|---|
| Huile de palme..... | 773 tonnes (poids net) |
| Amandes palmistes..... | 2.005 tonnes (poids net) |

Par contre, les achats du Mayumbe belge comportent une certaine quantité d'huile et d'amandes récoltées dans l'enclave de Cabinda et en territoire français. Dans le nord du Mayumbe, on rencontre journellement des caravanes d'indigènes de ces régions transportant des produits à nos factoreries.

Par conséquent, je considère le tonnage transporté par le chemin de fer comme représentant approximativement les récoltes faites sur le territoire de notre Mayumbe, convaincu, d'ailleurs, d'être en dessous de la réalité.

Les 2.120 tonnes d'huile de palme représentent le poids brut, c'est-à-dire emballage compris. En défalquant la tare, soit 17 %, il reste une production nette de 1.760 tonnes.

D'après mes expériences, la fabrication d'un kilogramme d'huile de palme fermentée (N'Zeta) demande environ trois heures de travail, non compris la récolte des fruits et leur transport à pied d'œuvre. La préparation des 1.760 tonnes d'huile exportées absorbe une main-d'œuvre équivalente à une équipe de 2.500 ouvriers permanents (trois cents jours de travail par an, sept heures par jour).

Une femme peut produire, par concassage à la mode indigène, 3 kilogrammes 5 d'amandes par jour. L'exportation du Mayumbe représente la main-d'œuvre de 6.500 ouvriers permanents.

*Portage de l'huile et des amandes.* — L'huile de fabrication indigène est apportée aux factoreries sans avoir été l'objet, au préalable, d'une épuration quelconque. Elle renferme plusieurs pour cent d'eau et des quantités très appréciables d'impuretés (argile, débris de noix, fibres). L'épuration à la factorerie donne lieu à une perte de 15 à 20 % du poids initial. Nous pouvons donc admettre pour notre calcul que les indigènes transportent annuellement 2.100 tonnes d'huile de palme.

La distance à parcourir par les producteurs indigènes pour atteindre les factoreries est très variable. On rencontre de nombreuses caravanes qui font plusieurs journées de marche avec une charge d'huile ou d'amandes. Je crois ne pas exagérer en disant que chaque charge est transportée au moins à une journée de marche. Le transport des produits palmistes aux

factoreries représente, par conséquent, le travail d'une équipe permanente d'environ 1.500 hommes valides.

L'industrie indigène des produits palmistes du Mayumbe immobilise donc, au bas mot, l'activité de 10.500 individus. Une grosse partie de cette main-d'œuvre deviendrait disponible si on substituait aux méthodes primitives le travail des usines modernes. Il est vrai que les femmes contribuent pour une grande partie à la fourniture de cette main-d'œuvre et qu'on ne pourrait pas les utiliser pour le travail des fabriques; mais elles donneraient un rendement plus utile en s'occupant des cultures alimentaires. La construction d'huileries modernes a comme corollaire obligé la création de routes pour transports mécaniques, permettant d'aller chercher, dans des centres de récolte, les fruits coupés aux environs. Ce ne serait qu'un demi-progrès que d'arriver à obliger la population à transporter sur de grandes distances les fruits bruts des palmiers, au lieu des produits préparés.

Je termine ces brèves considérations sur l'activité économique du Mayumbe en disant que la main-d'œuvre n'y fait pas défaut, mais qu'elle est employée antiéconomiquement. Le salut viendra de l'industrialisation de la principale exploitation, celle du palmier à huile.

L'huile de palme du commerce est obtenue au Mayumbe par fermentation.

Le procédé de fabrication est, en résumé, le suivant.

Les régimes sont disposés en tas pour parfaire la maturation et permettre de détacher facilement les fruits. Il s'y produit déjà un commencement de fermentation.

On creuse un puits qui peut avoir jusqu'à 2 mètres de profondeur et 1 mètre de diamètre; les parois en sont garnies de feuilles de bananier et on y verse les fruits. Le remplissage d'une fosse de fermentation demande plusieurs jours. Lorsqu'elle est remplie, on la recouvre de feuilles et de terre. Les fruits y séjournent de quinze jours à trois mois. Lorsque le propriétaire du silo est disposé à procéder à la fabrication de l'huile, il invite de nombreux indigènes (20 à 40) à l'assister dans son travail. Les fruits sont sortis, versés en tas par terre et battus au moyen de bâtons pour en détacher la pulpe. Celle-ci, fort ramollie par suite du long séjour en terre, se sépare sans difficulté des noyaux. On procède ensuite, à la main, à la séparaiton de la pulpe désagrégée et des noyaux. *On n'ajoute pas d'eau.* On remue constamment le contenu du chaudron, afin d'éviter que l'huile et les fibres ne brûlent au contact du récipient. Par l'effet de la haute température, les gouttes d'huile perlent à la surface. C'est le bon moment pour procéder à l'extraction de l'huile. A cette fin, les indigènes ont placé à proximité une presse très primitive, espèce de tordoir en cordages fixé sur des pieux. La pulpe très chaude est exprimée dans cette presse; l'huile tombe dans une fosse rectangulaire, creusée en dessous de la presse. On ajoute de l'eau à l'huile brute, puis on la laisse refroidir. Il s'opère une séparation très imparfaite d'ailleurs, de l'eau et de l'huile; après plusieurs jours, l'huile est solidifiée; on la découpe en blocs rectangulaires. Elle est portée aux comptoirs d'achat dans des paniers (mutete).

Souvent, les indigènes falsifient l'huile brute en y ajoutant de l'argile, de la papaye, même des pierres.

Les factoriens soumettent cette huile à une épuration, qui est à son tour un travail très simple exécuté avec un outillage fort primitif. On

dispose en cercle et à plat une série de 4 à 6 barils métalliques qu'on remplit d'huile; on fait un feu dans l'espace vide entre les barils. On évapore l'eau, puis on verse l'huile très chaude dans un tonneau muni d'un robinet. Dans la masse d'huile très fluide, il se produit une sédimentation; certaines impuretés surnagent; la majeure partie, avec l'eau restante, se dépose au fond. On soutire l'huile pour la verser dans des fûts en bois ou des fûts métalliques (tambours) pour l'expédition.

Il résulte de ce court exposé que la méthode du Mayumbe présente, comme à souhait, toutes les imperfections d'un système très rudimentaire, capable seulement de fournir une huile très acide.

Nous y relevons principalement les facteurs suivants :

1° *La fermentation prolongée :* inutile d'insister sur les conséquences au point de vue acidité;

2° La désagrégation de la pulpe à froid;

3° Le chauffage de la pulpe à feu direct;

4° L'ensemble des conditions de travail d'où est exclue toute notion de propreté.

*Huile de palme fermentée comparée à l'huile de palme douce.* — J'emploie ces deux termes pour différencier l'huile obtenue de fruits fermentés suivant la méthode du Mayumbe, de l'huile provenant de fruits non fermentés. Cette dernière catégorie s'obtient dans les usines mécaniques et par la plupart des indigènes du Haut-Congo. Les méthodes indigènes pour la fabrication d'huile de palme douce font l'objet de nombreuses descriptions. Je crois inutile de donner à nouveau des détails.

Dans les milieux officiels, on a émis, à différentes reprises, deux propositions se rapportant à la qualité de nos huiles de palme.

La première tendait à établir un conditionnement officiel des huiles de palme, à créer une catégorie d'huile qu'on taxerait « d'huiles frelatées » et à en défendre l'exportation. Cette innovation aurait rendu nécessaire la création d'un service de contrôle.

Les projets élaborés dans ce sens furent écartés en dernière instance à l'appui de nombreux arguments, les uns plus puissants que les autres. Pareille réglementation aurait produit une grave désorientation de l'industrie huilière du Mayumbe et, ensuite, du marché d'Anvers.

La seconde proposition, qu'on doit considérer comme une variante aggravée ou un cas spécial de la première, demandait la prohibition d'exporter les huiles de palme provenant de fruits fermentés.

Indépendamment des graves difficultés que présenterait le contrôle de pareille mesure et le trouble que nous porterions au marché d'Anvers (qui recherche les huiles acides du Mayumbe), il faut se rendre un compte exact de la position que le travail de préparation de l'huile occupe dans la vie économique du Mayumbien. La fabrication de l'huile acide est exécutée principalement par l'*homme;* celui-ci creuse le silo et le remplit; il procède au dépulpage des fruits et à l'expression de l'huile, avec le concours d'autres hommes de son village; la femme n'intervient dans ces travaux qu'à titre accessoire. La préparation de l'huile douce est, d'après les habitudes indigènes, un travail de femmes; l'homme n'y participe que pour la récolte des fruits. On n'opère que sur de petites quantités à la fois. Vouloir substituer du coup cette nouvelle méthode à l'ancienne, risquerait beaucoup

d'aggraver considérablement la charge de la femme dans la distribution des travaux (alors qu'il faut viser au résultat opposé) et de provoquer une diminution sensible du chiffre des exportations (j'envisage toujours le Mayumbe). Une réforme aussi profonde nécessiterait, pendant un temps assez long, la présence, au milieu de ces populations, d'un agent blanc ayant pour mission unique le contrôle de l'huile. Cette mission itinérante serait indispensable. En plus, il faudrait arriver à situer la fabrication de l'huile douce exactement à la place qu'occupait, dans la vie indigène, celle de l'huile fermentée, c'est-à-dire en faire une occupation pour l'homme avec des phases de travail collectif. On n'atteindrait ce résultat qu'en introduisant dans chaque village (groupe de 15 à 20 huttes) un ou plusieurs chaudrons de construction solide d'une contenance de 200 à 400 litres. Finalement, le mode d'emballage de l'huile pour le transport vers la factorerie devrait être modifié. On ne pourrait plus se contenter du panier tressé en matériaux indigènes, attendu que notre huile resterait plus ou moins liquide.

Je suis d'avis que la transformation de l'industrie huilière du Mayumbe dans le sens d'une amélioration de la qualité serait un grand progrès. Mais, il faudra en chercher la réalisation non dans des mesures draconiennes préjudiciables au commerce et au producteur, mais en substituant aux méthodes primitives la fabrication mécanique sous le contrôle de l'Européen.

# Du droit des Indigènes sur les Palmeraies Naturelles

C. Duchesne,

*Vice-Gouverneur Général du Congo Belge,*
*Gouverneur de la Province Equatoriale.*

Les vastes concessions d'exploitation accordées depuis douze ans à divers groupements industriels et agricoles, soulèvent la question importante et délicate de la mesure des droits des concessionnaires : ces droits ne peuvent évidemment être accordés que sous réserve de ceux des tiers indigènes et non indigènes, et conformément aux dispositions légales sur la vente et la location des terres au Congo Belge.

Les droits des tiers indigènes sur les terres sont précisés par le décret du 3 juin 1906 : « Sont terres occupées par les indigènes, dit l'article premier, les terres que les indigènes habitent, cultivent ou exploitent d'une manière quelconque conformément aux coutumes et usages locaux ».

Cette définition sert de base à la délimitation des terres indigènes, à la détermination de la nature et de l'étendue des droits d'occupation, et à l'attribution des terres d'extension.

Quels sont, d'après ce principe, la nature et l'étendue des droits des natifs sur les palmeraies de la région qu'ils occupent ?

Les interprétations qui ont été données à ce jour sont assez heurtées, sinon contradictoires.

Les instructions du 8 septembre 1906, commentant le décret du 3 juin et faisant spécialement allusion aux palmeraies du Bas-Congo, seules exploitées commercialement à cette époque, disent :

« L'enquête locale devra fixer les caractères propres des droits originaires indigènes. Ce n'est évidemment pas une propriété, même collective. Ce n'est pas davantage un usufruit ou une servitude. C'est plutôt un droit réel *sui generis* (1), grevant la propriété au profit d'une ou plusieurs collectivités ».

(1) Nous nous servons de cette expression parce qu'elle se rencontre fréquemment dans les textes et commentaires, mais elle nous paraît inadéquate et imprécise

Par contre, la propriété collective des indigènes, tout au moins sur certaines palmeraies, qui semble contestée par ces instructions, est formellement reconnue par le Conseil colonial dans les discussions préparatoires à certaines conventions : il est dit notamment en termes propres (*Bulletin Officiel* 1911, page 381) : « Il est bien entendu aussi que les indigènes conservent le droit de cueillette sur les arbres qu'ils considèrent comme leur appartenant; et, *en ce qui concerne le droit de propriété collective* appartenant à des villages sur des palmeraies, il est rappelé que les décrets existants interdisent au chef indigène d'en disposer sans l'assentiment du Gouverneur Général ».

On admettait donc qu'il existait, en 1911, époque des premières concessions pour l'exploitation de palmeraies au Congo belge, des palmiers appartenant aux indigènes, et des droits de propriété collective des villages sur certaines palmeraies : ceci est tout autre chose qu'un simple droit « sui generis » de cueillette.

Il s'agit donc de déterminer, pour chaque cas, c'est-à-dire pour chaque famille, village, clan ou tribu, sur quelles palmeraies porte son droit de propriété total ou exclusif, et quelles autres ne seraient grevées que du droit « sui generis » de cueillette.

La distinction est d'une importance capitale, car, pour les premières, les indigènes, en vertu de leur droit de propriété imprescriptible, peuvent disposer de la totalité de la production où et comme il leur plaît, tandis que, pour les secondes, leur droit ne peut exister aujourd'hui que dans la mesure où il existait au moment de l'installation des Compagnies à concession, c'est-à-dire pour les besoins de leur consommation courante et des petits échanges avec les communautés voisines.

« Il ne faut pas, dit un commentaire, exagérer la portée du mot *exploitent*, employé par le décret du 3 juin 1906. Pour que l'exploitation d'une terre serve de base à l'appropriation du sol par les indigènes, il faut que cette exploitation soit faite à titre privatif, et que la récolte ou cueillette ne soient donc pas loisibles au premier venu. Les terres que les indigènes exploitent sans avoir, d'après leurs coutumes ou la loi, le droit d'en interdire l'usage à d'autres groupements, ne sont pas des terres indigènes au sens du décret du 3 juin 1906 ».

Ceci éclaire et simplifie singulièrement la question et semble être le critérium de la nature du droit des indigènes en la matière : il suffit, pour chaque cas, d'établir par voie d'enquête contradictoire si telle palmeraie déterminée existe un droit privatif d'un individu, d'une famille, d'un clan ou d'une tribu déterminés, auquel cas la terre devra être englobée dans le fief indigène, et les natifs conserveront la libre disposition de tous ses produits.

Cette théorie s'accorde d'ailleurs fort bien avec celle de l'origine des palmeraies naturelles, et remet au point les prétentions, aussi bien de ceux qui voudraient voir dans toutes celles qui existent le produit de la culture indigène, que de ceux qui soutiennent que le palmier est une *res nullius*, produit sporadique et ensuite dissémé par le hasard ou l'œuvre inconsciente des hommes et des bêtes.

Il est un fait avéré que la végétation la plus vivace empêche l'autre de se développer et l'étouffe quand des circonstances locales momentanées lui ont prêté vie.

La dense forêt tropicale n'est pas, en principe, un milieu favorable au développement de la palmeraie d'élaeis dont la complexion, délicate pendant les premières années, a besoin de beaucoup d'air et de lumière.

Si l'amande, semée par le hasard en pleine forêt y germe dans le sol nourricier et si des circonstances particulièrement favorables permettent au jeune plant d'émerger de la broussaille et de la futaie environnantes, l'arbre restera pourtant isolé et ne pourra jamais devenir le noyau d'une palmeraie spontanée d'une certaine densité : on en rencontrera ainsi de 2 à 5 à l'hectare, ce qui justifiait, en principe, la vaste étendue des blocs concédés.

Pour permettre le développement des palmeraies, denses jusque cent cinquante pieds à l'hectare, qu'on rencontre dans certaines concessions, il a fallu le fait de l'homme.

Non pas que l'indigène ait systématiquement procédé à des plantations de palmiers : il n'avait pas pour cela la longue prévoyance nécessaire. Mais il a entaillé la grande forêt, et dans le défrichement, il a installé son habitat et ses champs; la nature a ensuite fait le reste au bénéfice du premier effort de l'homme.

Les dernières expériences ont d'ailleurs établi qu'au Congo l'élaeis poussait plus vigoureux et plus riche dans la jeune futaie ou les plantations basses que dans un sol complètement dénudé.

Mais l'homme est ainsi devenu, par droit naturel, et, plus tard, par tolérance coutumière, le propriétaire des terrains qu'il avait déboisés et ensemencés; et les palmiers qui ont pu s'y développer ensuite librement sont également sa propriété, tout comme le pommier ou le prunier que le hasard ferait croître dans mon verger.

Mais est-ce à dire que toutes les palmeraies qui sont ainsi nées doivent être considérées à tout jamais comme la propriété des communautés ? Non, et c'est ici que se marque bien l'exactitude de la thèse énoncée plus haut.

L'indigène, par goût et par nécessité, a toujours été essentiellement nomade; et c'est à peine si après trente-cinq ans d'occupation nous commençons à lui donner un peu de stabilité.

La vie productive de l'élaeis au Congo est évaluée à 40 années, lorsqu'il est placé dans des conditions favorables. On peut affirmer, d'autre part, qu'après cent ans une palmeraie abandonnée au cœur de la forêt aura été réenvahie complètement, puis étouffée progressivement dans ses jeunes plants par la brousse et la haute futaie, les vieux palmiers ayant disparu avec l'âge : il ne subsistera de nouveau que les quelques pieds sporadiques dont nous parlions tantôt.

Mais il y aura, entre le moment du déplacement du village et l'extinction de la palmeraie, des étapes intermédiaires : on peut dire que les villages se déplaçaient en moyenne tous les dix ans pour les besoins de leurs assolements et pour s'écarter de leurs morts; ceci représentait dix déplacements au cours de la période au bout de laquelle la palmeraie du premier emplacement avait normalement disparu. Mais elle n'était abandonnée que progressivement et non pas en même temps que le village qui avait provoqué son éclosion.

C'était précisément au moment du premier déplacementt décennal que la palmeraie entrait en plein rapport, tandis que le nouvel emplacement n'avait encore que des palmiers sporadiques.

Le village continuait donc à vivre sur la palmeraie qu'il venait de quitter; il la considérait comme restant sa propriété, il l'entretenait

dans une certaine mesure, et exerçait sur elle un droit privatif. Puis, de dix ans en dix ans et de déplacement en déplacemnt, il s'éloignait davantage du point initial : les palmeraies successives s'échelonnèrent le long de sa route de migration; il puisait dans les plus récentes qui étaient les plus rapprochées, et qu'il entretenait seules dans la mesure de ses besoins de consommation et d'échange; pour les autres, il se désintéressait de leur sort; la vieille palmeraie redevenait bientôt une « res derelicta »; peu à peu, le premier venu pouvait y puiser impunément : c'était-la disparition du droit privatif d'une communauté, remplacé par le droit « sui generis » ou, plus exactement, par le droit spécial de cueillette, appartenant à quiconque.

Mais si le premier est le critère du droit de propriété, comportant la pleine et entière disposition même, selon les modes nouveaux d'exploitation, le seconde n'existera que dans la mesure où il servait à satisfaire aux besoins de tous au moment de l'installation des concessionnaires. Ceux-ci pourront donc revendiquer le surplus comme le bien qui leur a été concédé, en ne rémunérant que le travail de cueillette et d'apport à leur juste valeur; les faits positifs de vente de ce surplus par les indigènes à des tiers constituera éventuellement le délit de vol dans le chef des premiers et de recel dans celui des seconds.

Mais, par contre, il sera donc légitime que toutes les palmeraies sur lesquelles une communauté déterminée exerce un droit privatif de cueillette, soient considérées et délimitées comme terres d'occupation, et servent de base pour la supputation des terres d'extension.

Ces dernières pourront être choisies parmi celles contiguës qui porteront le moins de palmeraies : si l'extension se fait uniquement pour les besoins des assolements, les anciennes palmeraies seront toujours suffisamment productives; et si elle est le corollaire de l'accroissement de la population, celle-ci sera prévue assez à temps pour permettre l'extension des palmeraies par plantations systématiques sur les terres d'extension dont la propriété et la libre disposition ne seront pas discutables.

Je pense que telle est la thèse qui doit être soutenue vis-à-vis des concessionnaires pour sauvegarder les droits stricts des natifs; en cas de contestation, il appartient aux tribunaux civils de trancher le conflit aux diligences de la partie qui juge ses intérêts lésés.

Pour juger de l'opportunité de ce recours au point de vue des concessionnaires, il convient d'ailleurs de rappeler que si certaines palmeraies étaient la propriété exclusive d'une communauté déterminée, au moment de l'installation de ceux-ci, les conventions de concession, qui sont « res inter alios actae », ne peuvent porter aucune atteinte à ce droit; et que telle n'a pu être la portée de celles-ci; qu'il importe d'ailleurs peu, en ce cas, de savoir si les indigènes ne faisaient pas de leurs palmiers, au moment de la concession, l'usage qu'ils peuvent en faire aujourd'hui, le bénéfice d'une nouvelle expansion économique, forestière ou agricole, devant aller au propriétaire du sol, et ce droit de propriété ayant pour critérium l'exercice du droit privatif.

Il a été objecté que notre théorie sur la naissance des palmeraies n'était pas exacte; que celles-ci surgissaient en pleine forêt « comme la mauvaise herbe »; que les défrichements mettaient simplement à découvert les palmeraies sauvages; que même les défrichements contrariaient le développement des jeunes palmiers; que, dès lors, si les débroussements et l'installation pouvaient entraîner l'appropriation du sol, celle-ci ne portait

cependant sur les palmeraies préexistantes que dans la mesure des besoins de l'époque, l'exploitation rationnelle industrielle en demeurant vacante.

Cette thèse pourrait être considérée comme fondée dans une certaine mesure si les denses palmeraies ont pu naître et se développer spontanément et avant toute installation indigène : « Quod est demonstrandum ».

Seuls, des agronomes spécialisés pourraient nous départager.

Et, même en ce cas, nous continuons à croire que la propriété du sol entraîne celle des palmiers, et que le seul moyen d'établir cette propriété sera de rechercher si ceux-ci faisaient l'objet de l'exercice du droit privatif.

∴

Nous considérons cependant que la bonne solution de la difficulté est ailleurs; elle doit être transactionnelle afin de ménager, en les conciliant, les intérêts des concessionnaires et des natifs.

Nul n'ignore combien les travaux de délimitation des terres indigènes sont onéreux et aléatoires : en 1910, le Président du Conseil colonial déclarait que « le Gouvernement ne se dissimule pas qu'ils dureront plusieurs mois... »

En effet, en 1925, après quinze ans d'efforts et de dépenses, ils sont fort loin d'être menés à bien et doivent d'ailleurs être recommencés un peu partout.

Et fussent-ils terminés que la difficulté n'en subsisterait pas moins indépendamment même de la plus parfaite délimitation des blocs concédés : ceux-ci, en effet, comportent des terres indigènes enclavées, lesquelles ne sont évidemment pas comprises dans leur superficie : or, les produits exploitables de ces concessions se recueillent sur les arbres ou à même le sol : copal et palmistes notamment.

La société concessionnaire est propriétaire de ces produits sur ses terres à elle, et les natifs ne peuvent les récolter que pour elle; pratiquement, elle les lui achète au lieu de lui payer uniquement le travail, ou, plus exactement, elle rémunère ce travail à un prix sensiblement égal à la valeur des produits sur le marché indigène.

Par contre, les natifs sont propriétaires de ces mêmes produits sur leurs propres terres enclavées et il leur est loisible de les vendre à qui il leur plaît, même à l'exclusion du concessionnaire qui les enclave.

On entrevoit la source des gros conflits qui vont surgir et que ne pourrait aplanir, ainsi qu'on l'a préconisé récemment, la création entre les blocs concédés et les enclaves indigènes, de voies d'accès d'une superficie telle que l'occupation en serait possible pour le commerce libre. (Les chemins qui relient les villages entre eux et aux voies de grandes communication n'ont d'ailleurs jamais cessé de faire partie du domaine public).

Ce serait ouvrir la porte à toutes les fraudes et rendre les concessions illusoires. En effet, à raison même de l'étendue de celles-ci, la surveillance effective par les agents de concessionnaire ou la protection efficace de la part des agents du Gouvernement sont impossibles.

Certes, si l'indigène vend à un concurrent les produits, copal ou régimes de noix palmistes, récoltés non sur ses terres mais sur celles du concessionnaire, il commet, comme dit plus haut, un vol, et l'acheteur qui connaîtrait la provenance, un recel.

Mais, où est la possibilité de rapporter la preuve de ce vol et surtout de ce recel puisque le panier de copal ou le régime de noix que transporte l'indigène à travers la concession qui l'enclave peut parfaitement provenir de ses terres à lui : il faudrait l'avoir pris sur le fait de couper un régime sur un arbre ou de ramasser du copal dans les marais appartenant au concessionnaire; et encore, en ce cas, l'indigène pourra-t-il toujours prétendre qu'il ramasse ou cueille pour aller livrer au concessionnaire : le problème ainsi posé est insoluble et les concessionnaires s'en sont plaint d'autant plus amèrement que la concurrence acharnée a incité les agents de certaines firmes à se débarrasser de tout scrupule dans ce domaine.

Et pourtant la question est nette : que le régime des grandes concessions soit bon ou mauvais — la question est fort controversée — le Gouvernement, en concédant, a pris l'engagement de mettre le concessionnaire en mesure de bénéficier de l'avantage qu'il a entendu lui attribuer; c'est de la stricte équité.

Il fallait donc trouver un modus vivendi : il l'a été dans ce qu'on est convenu de dénommer le contrat tribal ou tripartite pris sur la base de l'ordonnance du 30 septembre 1922, laquelle règlemente les conditions dans lesquelles les indigènes peuvent disposer en tout ou partie des droits exercés par eux sur les terres qu'ils occupent sous l'autorité de leurs chefs, soit en vertu de la coutume, soit en vertu d'attributions faites en exécution du décret de 1906 sur les terres indigènes (1).

Moyennant certains engagements pris par le concessionnaire notamment quant au prix à payer aux indigènes, *même pour les produits de la concession* et qui sont donc sa propriété à lui, l'indigène assure de son côté au concessionnaire, pour un temps limité, la vente exclusive des produits provenant de ses terres enclavées.

C'est une véritable mise en indivision temporaire qui supprime du coup toute possibilité de contestation au sujet de la provenance des produits; la vente à autrui constituerait le vol, éventuellement le recel de la chose indivise.

Le législateur a d'ailleurs prévu fort sagement la désignation pour le contrat, d'un délégué spécialement désigné par le Gouverneur Général et choisi parmi les magistrats à titre définitif ou les fonctionnaires territoriaux.

Dans la pratique et afin que le contrat présente le maximum de garantie, il intervient toujours, en plus d'un fonctionnaire territorial, un magistrat du Parquet, tuteur attitré des noirs, lequel explique aux chefs, sous-chefs, notables et anciens comparaissant à l'acte, la portée précise de la convention, s'assure que le texte exprime exactement l'accord des parties, vérifie si, d'après la coutume, les comparants ont le droit de conclure les engagements pris dans l'acte, lequel est rédigé par devant notaire.

Ce mode de contrats présente un autre avantage précieux pour l'indigène : il lui conserve toute liberté de se mouvoir et de se déplacer dans les blocs concédés qui enclavent ses terres.

---

(1) Des contrats de même nature ont été passés en 1910 avec onze sociétés concessionnaires en Afrique Equatoriale française : leur validité au point de vue juridique a été reconnue par un avis du Comité consultatif du Contentieux du Ministère des Colonies le 25 janvier 1911. (Cf. *Congrès de l'organisation coloniale*, compte-rendu et rapports, tome II, pages 450 et suivantes).

Certes, le système, comme toute innovation, a été critiqué; mais ne l'a-t-il pas été précisément par ceux qui bénéficiaient de la situation trouble antérieure ?

Les superficies exploitables sont immenses et les concessions n'en représentent qu'une bien petite partie : car il faut bien se garder de confondre les cercles dans lesquels certaines compagnies ont des options de choix jusqu'à l'expiration d'un certain délai, avec les superficies qui leur sont en fin de compte attribuées.

Le champ ouvert à l'activité commerciale reste suffisamment vaste pour que la concurrence ne doive pas éprouver le besoin de venir s'exercer précisément là où le Gouvernement a estimé équitable, utile ou opportun, de concéder des droits exclusifs qui seraient ainsi mis en péril.

C'est dans cet esprit qu'il convient d'examiner le problème, afin de le comprendre sainement.

# Les palmeraies dans leurs rapports avec l'Ethnologie

Par M. P. HYAC. VANDERYST (1)

*Ingénieur agricole à Kisantu (Congo belge)*

---

PROTOCULTURE DE L'ÉLAEIS

L'Elaeis est cultivé de différentes façons. Répartissons-les en deux catégories : les systèmes pratiqués par les indigènes de l'Afrique Occidentale et les systèmes pratiqués en Afrique Centrale ou en Extrême-Orient par les Européens.

Les systèmes *indigènes* sont *extensifs*. Ils sont primitifs; ils sont adaptés à la mentalité, au degré de civilisation et à l'état social des indigènes.

Les systèmes *européens* sont tantôt *extensifs* tantôt *intensifs*. Ils sont basés sur la biologie spéciale de l'Elaeis en tenant compte des conditions du milieu.

Nous résumerons, dans le tableau ci-joint, les principaux systèmes, pour en donner une idée générale.

CULTURE DU PALMIER ELAEIS

I. *Systèmes indigènes :*

*A.* Protoculture au *profit du clan* :

1. Stade d'introduction de l'Elaeis;
2. Stade de propagation —
   *a*) intentionnelle;
   *b*) subspontanée.

*B.* Culture intensive *au profit des individus :*

1. Stade de contrainte légale;
2. Stade de culture libre et spontanée.

II. *Systèmes européens :*

*A. Culture extensive :* aménagement de palmeraies subspontanées

*B. Culture intensive :* création de nouvelles palmeraies :

---

(1) *Congo*, juin 1923.

1. En Afrique Occidentale :
   *a*) en terrains de savane ou de steppe;
   *b*) en terrains forestiers.
2. En Extrême-Orient.

***

Dans cette note, il sera seulement question de la *Protoculture de l'Elaeis*. Elle est de loin la plus intéressante si on l'envisage du point de vue de l'ethnologie et de la sociologie agricole.. Nous nous en occupons, soit dit une fois pour toutes, dans ses rapports avec les populations du Congo belge occidental. Notre étude est, d'autre part, purement objective; nous parlons de choses étudiées sur place; elles nous sont connues personnellement. Nous ne concluons pas au delà de nos prémisses, quelles que puissent être les probabilités en faveur d'une généralisation.

A moins d'indications contraires, nos remarques et observations se rapportent à la partie de notre Colonie comprise dans les limites de la Préfecture apostolique du Kwango, Moyen-Congo, Kwilu, Bas et Moyen-Kasai.

## LA PROTOCULTURE DE L'ÉLAEIS (1)

Faute de mieux, nous désignons, sous l'expression *Protoculture de l'Elaeis*, l'ensemble des pratiques agricoles mises en œuvre, depuis des siècles, dans le Congo occidental, pour introduire, progager et multiplier le *palmier à huile* dans les villages indigènes et autour de ceux-ci.

### I.

Ces pratiques, excessivement simples et tout à fait primitives, se sont montrées à la longue, d'une efficacité extraordinaire. Dans la région du Kasai, notamment dans le Moyen-Kwilu, il existe de vastes palmeraies, denses et de belle venue, œuvres directes ou indirectes des populations indigènes.

Toutefois, on le devine, la *protoculture de l'Elaeis* n'est pas un système de culture parfaitement défini. Il ne s'agit pas ici de pratiques agricoles raisonnées et orientées vers un but précis, bien déterminé et connu d'avance par les indigènes. La multiplication et la propagation de l'Elaeis a eu, sans doute, au début, comme cause efficiente, l'action réfléchie et voulue de l'homme. Il a dû naguère faire preuve d'initiative pour introduire l'*Elaeis* là où celui-ci était rare ou inexistant.

Mais plus tard, l'intervention de l'homme est devenue, en quelque sorte, négative. L'Elaeis s'est propagé *subspontanément* partout où l'indigène se livrait aux travaux agricoles ordinaires, surtout là où il exploitait les forêts vierges et les forêts secondaires.

Dans ces conditions, il suffit que les conditions de milieux climatériques et édaphiques soient bien adaptées à la biologie spéciale de l'Elaeis pour que celui-ci se reproduise d'une façon subspontanée.

---

(1) Extrait d'un travail en préparation : *Introduction à l'étude du Palmier à huile dans la région du Kasai.*

Une fois en train, la *Protoculture de l'Elaeis* doit nécessairement produire — sans nouvelle intervention spéciale *positive* de la part de l'homme — tous ses effets. L'indigène n'a qu'à opérer la nature. Il lui suffit de cultiver les plantes vivrières — surtout le manioc — pour que l'Elaeis se multiplie, à la longue, en palmeraies plus ou moins denses, dans les formations forestières, au moins dans les forêts secondaires exploitées, d'une façon périodique, tous les 10-20 ans.

Nous distinguons dans la *Protoculture* trois stades successifs :

1er STADE. — *Introduction de l'Elaeis.*

2me STADE. — *Propagation intentionnelle de l'Elaeis.*

3me STADE. — *Multiplication subspontanée de l'Elaeis dans les terrains mis en culture.*

## II

### 1er STADE. — *Introduction de l'Elaeis*

Avant l'émigration des Bantu dans le Congo occidental, l'Elaeis y était pour le moins très rare. D'après le folklore des indigènes, il n'y existait pas où moment de leurs ancêtres sont venus se fixer dans ce pays. Il y a de cela environ quatre cents ans. En quittant *San Salvador*, ils apportaient avec eux des noyaux du palmier à huile. Les semis exécutés naguère par les ancêtres des indigènes actuels constitueraient donc les souches primitives des Elaeis, dans cette partie du Moyen-Congo.

Que faut-il en croire ? Quelle est, sous ce rapport, la valeur des affirmations indigènes, transmises fidèlement de génération en génération, depuis un temps immémorial ?

Pour ne pas empiéter ici sur le terrain des ethnologues, nous examinerons seulement, comme en passant, la valeur intrinsèque de ces traditions populaires, en nous basant sur la biologie spéciale de l'Elaeis.

***

On est généralement d'accord pour affirmer que le lieu d'apparition de l'Elaeis nous est inconnu. On n'est pas plus renseigné sur son aire primitive d'extension. Tout au plus, peut-on faire, à ce sujet, des hypothèses. Cependant, il nous paraît obvie d'admettre que l'Elaeis est originaire de la côte occidentale d'Afrique. Toutefois, il est bien possible qu'il n'y existait pas avant l'arrivée des Bantu agriculteurs, dans la région de l'Inkisi.

***

Quoiqu'il en soit, il est certain que l'Elaeis y devait être très rare. Et voici pourquoi :

Les *Nains* ou *Négrilles* occupaient primitivement la région de Kisantsu; ils sont à classer parmi les populations sauvages proprement dites. Ils ne pratiquaient, ils ne pratiquent encore aucune espèce d'agriculture ou d'élevage. Ils vivent presque exclusivement de *cueillette*, de *chasse* et de *pêche*. Ils n'ont, par conséquent, pu exercer aucune influence favorable sur la propagation et la multiplication de l'Elaeis.

Au contraire, en incendiant les steppes et les savanes dans un but de

chasse, ils ont exercé plutôt une action défavorable sur la multiplication de l'*Elaeis*. On peut admettre, par hypothèse, que l'*Elaeis* existait naguère dans les savanes de steppes non incendiées. Mais rien ne permet de l'affirmer.

En tout cas, le palmier à huile n'est pas une essence forestière proprement dite. Il n'existe pas, *il ne peut exister dans la forêt vierge tropicale*.

Ce n'est pas non plus une essence qui puisse se propager dans les steppes, savanes et autres formations agrostologiques incendiées annuellement. Il ne peut, sous ce rapport, être comparé au Borassus. Celui-ci est un palmier de steppes; l'Elaeis est un palmier de terres cultivées.

∴

Avant l'occupation européenne, l'Elaeis avait déjà été introduit dans toutes les parties du Congo occidental où la population est plus ou moins dense et où, en même temps, les conditions édaphiques et météorologiques sont favorables à sa croissance normale. Dans ces zones, le stade initial de la protoculture est dépassé depuis longtemps.

∴

Sur les hauts plateaux du Kwilu, de l'entre-Kwilu et Kasai on constate, par contre, çà et là, pris sur le vif, comment l'indigène procède pour introduire l'*Elaeis*. Par induction de ce qui s'y passe sous nos yeux, nous pouvons, au moins, sinon avec une pleine certitude, du moins avec grande probabilité, indiquer, dans ses grandes lignes, comment les choses se sont passées naguère dans les régions les plus réputées aujourd'hui pour leurs belles et vastes palmeraies.

Or cela se fait très simplement. Le chef ou parfois quelques notables du village importent des noyaux de l'Elaeis; ils les plantent soit au village même soit dans d'anciens terrains de culture. Nous avons observé de petites palmeraies créées, d'après cette méthode, sur les hauts plateaux de l'entre-Kwilo-Kasai.

*En résumé*, dans la région de l'Inkisi, voire même dans presque tout le Congo occidental, l'Elaeis a été probablement introduit en partie par les populations *Bantu de la savane*, immigrée de l'Angola, en partie par les *Bantu des forêts*, immigrées du Haut-Congo.

De ce chef, si on se place au point de vue du Droit naturel, ils en seraient les propriétaires légitimes.

2e STADE. — *La propagation intentionnelle de l'Elaeis*

Les premiers Eleais ne tardèrent pas à fructifier. Les noyaux furent conservés avec soin. Tout le monde en planta dans ou à proximité du village. On les sema même, plus tard, à la volée, dans les forêts défrichées, dans les terres de culture en friche. Ces semis, protégés conformément à des ordres sévères émanant des chefs et des anciens, donnèrent peu de déchets.

D'autre part, l'Elaeis est un palmier précoce et prolifique. Il fructifie déjà après 5-8 années et un même spécimen, en plein rapport, peut fournir, annuellement, des milliers de fruits capables de le propager.

Que peut-on en conclure ? Que les Elaeis se multiplièrent rapidement et en grand nombre. Bientôt leur production en arriva à dépasser, de loin, les besoins de la communauté indigène.

Dès ce moment, la deuxième phase de la protoculture de l'Elaeis prenait fin. Personne ne se préoccupa plus guère de le propager *intentionnellement*.

Le mot d'ordre donné naguère concernant la conservation ou la non-destruction des jeunes Elaeis fut maintenu et, actuellement encore, tout le monde continue à s'y conformer. C'est une survivance sociale d'un passé depuis longtemps disparu.

Les deux premiers stades de la protoculture de l'Elaeis ont eu, en règle générale, une durée très limitée pour une agglomération humaine bien déterminée.

La propagation de l'Elaeis s'est produite de proche en proch,e de village en village ou par bonds. Partout, elle devait faire tache d'huile.

L'Elaeis se propage encore, de cette même manière, dans les régions, naguère désertes et seulemnt habitées depuis peu, où les conditions de milieu lui sont peu favorables.

Aujourd'hui, dans la plus grande partie du Congo occidental, l'Elaeis se multiplie d'une façon tellement rapide et abondante, à première vue, que l'intervention de l'homme est considérée par plusieurs comme un mythe; les palmeraies sont assimilées par eux à des formations tout à fait naturelles; à un produit spontané du milieu dont les pouvoirs publics peuvent disposer à leur guise. Et c'est une erreur dont les conséquences sont souvent graves.

Ces vues superficielles ne peuvent prévaloir contre l'évidence. C'est bien l'indigène — l'indigène actuel ou ses ancêtres — qui a propagé (1), a multiplié l'Elaeis dans une proportion inouïe. L'exportation actuelle des coconotes — quelque grande qu'elle soit — ne peut en fournir qu'une faible idée. Des millions d'Elaeis sont, en effet, inexploités par suite du manque de main-d'œuvre; celle-ci s'accentuera de plus en plus, croyons-nous. L'exploitation intensive des palmeraies est souvent à classer parmi les causes actives de dépopulation : plus cette exploitation du palmier s'industrialisera — comme tant de personnes à courtes vues le proposent — et plus rapide, et plus intense sera son rententissement sur la dépopulation. *Caveant consules?*

Les choses se sont d'ailleurs passées d'une façon analogue dans certaines colonies françaises.

Voici comment M. A. Chevalier s'exprimait à ce sujet, il y a bien des années :

« Les Baoulés de la Côte d'Ivoire racontent que, quand ils envahirent le territoire situé entre le N'Zi et le Bandama, le palmier à huile manquait presque partout. Il était, au contraire, abondant dans les forêts orientales d'où ils venaient, et son huile servait à la préparation des aliments. De proche en proche, ils répandirent des semences à travers leurs plantations et le palmier devint ainsi une plante commune et d'apparence spon-

(1) La *dissémination* des fruits de l'Elaeis se fait de trente-six façons dans la nature. Mais cette dissémination est absolument sans effet pour la *propagation* de ce palmier, si l'homme n'a pas préparé, au préalable, le terrain.

tanée autour de tous les points habités du Baoulé. On ne l'ensemence plus dans les régions où il est devenu commun, mais on continue à le répandre dans les terrains nouvellement cultivés (1) ».

## IV.

3e STADE. — *Propagation et multiplication subspontanées de l'Elaeis*

Cette période se continue actuellement sous nos yeux. Elle est bien connue. Ceux qui nient l'influence prépondérante des indigènes sur la formation ou la production des palmeraies sont très mal renseignés. Souvent on peut affirmer qu'ils parlent de choses qui ne sont pas spécialement de leur compétence.

Nous avons traité cette question ailleurs (2) et nous ne nous arrêterons guère.

Durant ce dernier stade de la Protoculture de l'Elaeis, l'élément conscient et volontaire de la manière de faire indigène s'est évanoui. Souvent, on n'en trouve plus qu'une trace — mais trace d'une importance essentielle — d'un caractère purement négatif : la non destruction des jeunes Elaeis où ils se développent. Nous en avons déjà parlé. Hommes, femmes, enfants ont, si on peut dire, le respect inné du jeune Elaeis. Ce fait social est le fruit de l'éducation, d'un mot d'ordre impératif durant les stades précédents. Sinon, il ne s'explique plus actuellement; c'est, en quelque sorte, un anachronisme social.

Or, c'est précisément là une des deux conditions essentielles exigées pour que le palmier se propage, subspontanément, dans les régions habitées, c'est-à-dire dans les régions livrées à la culture vivrière.

Cultiver périodiquement la forêt défrichée et ne pas détruire les jeunes semis d'Elaeis, ce sont là les deux conditions nécessaires et suffisantes pour qu'à la longue, l'Elaeis s'empare du terrain pour s'y établir en maître, voire même pour se développer en formations plus ou moins denses.

Il est évidemment requis que les conditions de milieu soit favorables. Elles se divisent en deux catégories : *conditions édaphiques;* ameublissement, et profondeur du sol, fertilité moyenne, perméabilité à l'air et à l'eau; *conditions climatériques :* hauteur suffisante des précipitations météorologiques et leur répartition convenable sur les différents mois de l'année.

***

La protoculture de l'Elaeis présente un caractère sociologique qu'il est nécessaire de souligner. C'est une œuvre collective; elle favorise toute la communauté indigène. Les Elaeis appartiennent non pas à tel ou tel individu en particulier, mais à la *Kanda*, c'est-à-dire au *clan* (3). L'indigène a l'usufruit des Elaeis qu'il exploite effectivement et seulement aussi long-

(1) A. CHEVALIER, *Documents sur le palmier à huile*, p. 44.
(2) Hyac. VANDERYST, « Origine des palmeraies du Moyen-Kwilu », in *Bull. Agric.* du Ministère des Colonies.
(3) Il y a cependant des terrains qui, avec leurs productions naturelles, appartiennent à certaines familles bien déterminées. Ces familles, plus ou moins nombreuses, constituent des subdivisions dans la Kanda.

temps qu'il déploie des efforts dans ce sens. Les principaux travaux préparatoires pour exploiter un Elaeis sont les suivant : tracer un chemin pour y parvenir; débrousser les abords immédiats du palmier; nettoyer le tronc pour en enlever les talons pétiolaires et la végétation épiphyte...

L'indigène ne s'occupant plus des palmiers — qu'il a exploités durant des années — ceux-ci rentrent dans le domaine commun; le premier venu des membres du clan peut y jeter son dévolu pour en récolter les produits.

∴

La *Protoculture de l'Elaeis* a produit, dans certaines parties particulièrement favorisées : fortes populations agricoles, bon sol, climat favorable, des résultats extraordinaires. Partout il y est abondant. Il existe des formations d'*Elaeis* subspontanées qui méritent strictement le nom de palmeraies. Il en est ainsi dans beaucoup de régions de l'Afrique Occidentale, surtout dans le Kwilu et le Kasai.

Ces palmeraies se rencontrent aux abords des anciens villages; dans les anciens emplacements de villages actuellement abandonnés (Vooka); dans les forêts secondaires exploitées périodiquement par l'indigène, etc...

L'Elaeis n'est pas un arbre de la grande forêt. Ici, au Kasai, il n'en existe pas dans les forêts vierges, c'est-à-dire dans les forêts qui n'ont jamais été exploitées par l'homme.

M. Chevalier avait déjà bien noté cette particularité. L'Elaeis n'est pas, dit-il, « une essence de forêt, mais un arbre de galeries forestières peu épaisses et de savanes à la période où celles-ci n'étaient pas aménagées par l'homme et incendiées annuellement (*op. cit.*, p. 81) ».

∴

Il n'existe pas au Congo, il ne peut pas y exister de palmeraies *naturelles*. Toutes les palmeraies existantes sont des formations *subspontanées;* elles doivent leur existence au travail agricole de l'homme. Les indigènes en sont les propriétaires légitimes. Elles appartiennent aux *clans* ou *Kanda* et souvent, depuis l'origine de leur création, c'est-à-dire depuis un temps immémorial.

## V.

*Conclusion. — La Protoculture de l'Elaeis* occupe, dans le Congo occidental une place à part dans l'Economie agronomique tropicale. Elle produit ses effets, en quelque sorte, d'une façon automatique, dès que l'Elaeis est introduit dans une localité habitée par une population indigène se livrant à la culture vivrière. Elle est très simple, et, jusque dans ces derniers temps, elle a été la seule existante dans le Congo belge. Elle s'est montrée d'une étonnante fécondité. Elle a multiplié l'Elaeis dans des proportions inouïes, dépassant de loin les besoins des populations indigènes.

Les palmeraies appartiennent aux communautés indigènes en fait et en droit; nul ne peut les en déposséder qu'en vertu d'une expropriation pour cause d'utilité publique après une juste et préalable indemnité.

P. Hyac. Vanderyst.

Ipamu, 25 décembre 1922.

# Note
# sur la multiplication du Palmier à Huile

## (Elaeis guineensis Jacq.)

par M. V. Goossens

*Directeur du Jardin botanique d'Eala* (1)

La germination lente et irrégulière de l'Elaeis ne permet généralement pas, lors du semis, de prévoir avec quelque certitude, la quantité de jeunes palmiers que l'on aura à sa disposition à l'époque de la plantation.

Normalement, en effet, la germination des graines d'Elaeis commence à se manifester le troisième mois après le semis et se prolonge durant une époque variant de six à neuf mois. Il n'est pas rare de constater que des graines ne commencent à lever qu'un an après leur mise en terre. Nous avons même observé des semis dont les graines possédaient encore leur pouvoir germinatif après un an et demi de séjour dans le sol.

La durée de germination est principalement en rapport avec :

1° Le degré de maturité des fruits au moment de la récolte. Nous avons pu nous rendre compte que des graines provenant de régimes récoltés à maturité, germent bien plus rapidement que celles provenant de régimes non mûrs ou trop mûrs;

2° L'âge des graines, c'est-à-dire la durée qui sépare le moment de leur récolte de celui du semis. Les graines fraîches germent plus vite que celles qui ont été conservées pendant un certain temps. C'est ainsi, notamment, que des graines d'Elaeis importées d'Afrique aux Indes ne germent généralement qu'un an après le semis.

3° La quantité de chaleur apportée durant la germination. Les graines mises à germer sur plates-bandes exposées directement aux rayons solaires lèvent plus rapidement que celles dont les semis ont été effectués sur plates-bandes ombragées. Le rôle de la chaleur comme accélérateur de la germination, s'est manifesté également dans certains cas où des graines non dépulpées (fruits entiers) nous étaient parvenues après deux ou trois mois de voyage. La chaleur dégagée par la fermentation de la pulpe en

(1) *Bulletin Agricole du Congo Belge*, décembre 1924.

cours de route avait hâté dans une très large mesure la germination des graines. A plusieurs reprises, nous avons constaté qu'un commencement de germination se manifestait déjà au moment de l'arrivée à destination des colis.

Les différences énormes que présentent entre elles les nombreuses variétés et formes du palmier, amènent le planteur soucieux de l'avenir de sa plantation, à limiter son choix aux graines provenant de palmiers reconnus bons producteurs (sélection basée sur la production totale d'huile), dont il aura tenté de fixer les qualités, soit par isolement, soit par fécondation à l'aide de pollen recueilli sur d'autres sujets d'élite.

Plusieurs entreprises, notamment aux Indes, travaillant sur de grandes étendues, ont subi des contretemps sérieux par suite du manque de jeunes palmiers au moment propice à la plantation.

Il importe d'aller vite, surtout au début d'une plantation, d'autant plus que toute saison ne convient pas à la mise en place des jeunes palmiers.

Il est donc essentiel d'obtenir en un minimum de temps, à l'aide de graines choisies, un maximum de jeunes palmiers.

### II. — *Expériences entreprises à Eala*

A. — *Germination en tonneaux.*

L'observation dans une palmeraie naturelle de la germination des graines tombées au pied des palmiers ou retenues sur les troncs (à l'aisselle formée par la base des pétioles d'anciennes feuilles tombées), nous avait suggéré l'idée de créer un milieu artificiel analogue, composé de mousses et autres détritus végétaux trouvés à la base et sur le tronc des Elaeis.

Des fruits et des régimes entiers additionnés de feuilles mortes, mousses, etc., furent mis en tonneaux dans des conditions d'éclairage et d'humidité se rapprochant autant que possible de celles observées dans la palmeraie naturelle.

L'inventaire du contenu des tonneaux, six mois après le semis, nous a permis d'établir les moyennes générales suivantes :

| | |
|---|---|
| Graines germées | 28.45 p. c. |
| Graines en germination | 51.19 p. c. |
| Graines ayant perdu leur pouvoir germinatif | 2.57 p. c. |
| Graines saines, n'ayant pas encore germé | 17.79 p. c. |

Au cours de l'expérience précédente, la proportion de graines germées a varié considérablement d'un cas à l'autre (minimum 11.98 p. c., maximum 62.59 p. c.), alors que toutes les graines avaient été récoltées et semées immédiatement après la récolte.

En général, les formes à coque épaisse ont donné des rendements supérieurs aux formes à coque tendre. La variété pisifera (graines sans coque) a fourni les résultats les plus médiocres (3 p. c.).

Signalons que quelques régimes entiers recouverts de toile à sacs et déposés sur des tas de feuilles mortes maintenues humides, ont donné, quatre à cinq mois après le semis, des rendements voisins de 50 p. c.

B. — *Semis sur plates-bandes ordinaires.*

Si nous comparons les résultats obtenus ci-dessus à ceux relevés sur plates-bandes ordinaires ombragées, où les semis avaient également été effectués à l'aide de graines mûres, fraîches et dépulpées, nous consta-

tons que la proportion moyenne de graines germées n'atteint que la moitié de celle obtenue dans le cas précédent.

| | Pour cent de germination | | |
|---|---|---|---|
| | moyen | minima | maxima |
| | % | % | % |
| Semis en tonneaux..... | 28.45 | 11.98 | 62.59 |
| Semis sur plates-bandes ordinaires | 13.63 | 3.00 | 32.00 |

Ces différences doivent être attribuées à ce que, dans le cas des semis sur plates-bandes ordinaires, aucune précaution n'a été prise en vue de permettre à la terre et aux graines d'emmagasiner la chaleur solaire et d'empêcher la déperdition d'une partie de celle-ci durant la nuit.

D'autre part, des semis effectués sur des plates-bandes ordinaires mais non ombragées, ont donné un rendement moyen de 23.57 p. c. après six mois.

Dans ce dernier cas surtout, la préparation des plates-bandes a une grande influence sur les rendements. Certains semis effectués sur plates-bandes établies sur des couches de feuilles mortes, ont donné des résultats médiocres. On peut attribuer cet insuccès à l'humidité excessive de la couche de feuilles mortes, par suite de l'accumulation des eaux de pluies et du refroidissement causé par leur évaporation.

Les semis effectués sur plates-bandes, composées de terreau et convenablement drainées, ont donné les meilleurs résultats

C. — *Utilisation de la chaleur artificielle.*

Afin de mesurer l'importance d'un apport de chaleur durant les phénomènes de germination et surtout au début de ceux-ci, des semis furent effectués sous abri comme dans les cas précédents (1), mais cette fois dans des coffres chauffés au thermosiphon. Nous reproduisons ci-dessous les moyennes des températures relevées au cours de ces essais :

| | 6 heures du matin | | | Midi | | | 6 heures du soir | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Max | Moy. | Min. | Max. | Moy. | Min. | Max | Moy. | Min. |
| T° du terrain des coffres prise à 5 cent. de profondeur..... | 32.0 | 27.6 | 24.5 | 36.5 | 31.0 | 26.3 | 37.9 | 32.7 | 28.5 |
| T° au niveau du sol sous abri..... | 23.9 | 21.6 | 19.0 | 30.0 | 27.3 | 22.8 | 29.0 | 27.0 | 23.5 |
| T° de l'air extérieur.... | 24.6 | 20.6 | 17.8 | 31.7 | 28.3 | 21.8 | 26.7 | 24.9 | 21.3 |

Dans ces conditions, la proportion de graines germées a atteint 33 p. c. après six mois. Ces résultats, quoique supérieurs à ceux obtenus par les méthodes précédentes, sont encore trop insuffisants pour répondre aux besoins du planteur.

Une autre série de semis fut effectuée dans les mêmes conditions, mais avec la différence que les coffres furent recouverts de châssis. Ces coffres furent légèrement aérés durant les heures chaudes de la journée et soigneusement fermés et recouvert de paillassons durant la nuit. Moyennant ces précautions une température presque constante de 40° a pu être maintenue dans le sol (min. 38°, max. 42°).

La proportion de graines germées dépassa considérablement les résultats obtenus par les autres méthodes : elle atteignait en trois mois de 31 à

(1) Ces abris sont formés de paillassons soutenus à 1 m. 50 au-dessus du sol.

37 p. c. Six mois après le semis cette proportion s'élevait de 80 à 90 p. c. pour les graines à coque épaisse et à 76 p. c. pour les graines à coque mince (1).

Nous avons pu constater que l'action accélératrice de la chaleur est d'autant plus efficace que la température s'élève vers 40° (2). à condition que cette dernière soit maintenue constante pendant la durée de la germination et particulièrement au début de celle-ci.

La médiocrité des résultats obtenus dans le cas des semis en coffres sans châssis doit vraisemblablement être attribuée aux variations brusques et répétées de la température du terreau.

*On constate que la proportion de graines germées augmente avec une élévation des températures minima des semis et que la germination a tendance à être d'autant plus régulière (écarts entre les p. c. maxima et minima des graines germées) que la température est maintenue plus constante.*

Remarquons que tous les semis ont été exécutés à l'aide de graines également mûres et fraîches appartenant aux formes de la var. *communis* Chev. subvar. *dura* Becc. Une plus grande exactitude aurait pu être obtenue par la comparaison des résultats de semis effectués à l'aide de graines provenant toutes d'un même sujet.

Malgré les soins apportés aux semis des résultats très discordants ont été constatés dans certains cas de germination.

L'enlèvement du péricarpe charnu qui entoure les graines favorise indiscutablement l'accès vers le noyau de l'eau nécessaire à la germination et par conséquent hâte celle-ci.

Mais cette enveloppe huileuse constitue-t-elle le principal obstacle à la pénétration de l'eau vers l'embryon ?

Nous ne le pensons pas. Des semis effectués à l'aide de fruits provenant d'un même régime et qui, en partie, avaient été dépulpés ne présentaient entre eux que de faibles différences dans les proportions de graines germées.

M. J. G. J. A. Maas (3) estime que le tégument subéreux qui entoure la graine doit constituer le principal obstacle à la pénétration de l'eau vers l'embryon.

Nous ne possédons pas de données certaines à ce sujet. Il semble cependant que la plus ou moins grande perméabilité et la plus ou moins forte épaisseur de ce tégument doivent être en rapport avec le degré de maturité des fruits au moment de la récolte et, ultérieurement avec l'âge des graines.

Les qualités de maturité et de fraîcheur que nous recherchons chez les noix destinées au semis et dont il a été question au début de cette note correspondraient au stade maximum de perméabilité du tégument.

Des facteurs tels que les différences morphologiques que présentent les variétés et formes du palmier, le climat, l'époque de la maturation des fruits, le mode de conservation des graines, etc., doivent également influencer cette perméabilité.

*Semis sur couche.* — Le procédé que nous décrivons ci-dessous n'est autre qu'une application du semis sur couche auquel ont habituellement recours les horticulteurs européens.

---

(1) Une partie des graines appartenant aux mêmes régions fut semée en pleine terre et a fourni, après six mois, un rendement de 30 p. c.

(2) Il n'est pas prouvé que cette température soit optima.

(3) J. G. J. A. Maas in Teysmania, 11e en 12e aflev (1921), p. 513.

On sait que toute matière organique en voie de décomposition dégage par la fermentation une quantité de chaleur plus ou moins forte. C'est ainsi que le fumier de cheval ou de mouton donne, en fermentant, une très forte chaleur. Les feuilles sèches et les herbes entrent plus difficilement en fermentation, mais fournissent une chaleur douce et soutenue. D'autres matières, telles que la pulpe des fruits et les débris de régimes du palmier à huile, donnent également de bons résultats.

Une « couche » est un amas de fumier, de feuilles et en général de tous débris de végétaux pouvant développer par la fermentation la chaleur artificielle nécessaire, dans le cas présent, pour hâter la germination des graines d'Elaeis.

Diverses couches ont été montées à Eala au moyen de matières organiques, que l'on rencontre habituellement partout dans la Colonie. D'assez bons résultats ont été obtenus à l'aide d'un mélange de pulpe de fruits et de débris de régimes d'Elaeis avec une quantité de cinq à six fois supérieure en poids de feuilles sèches. Des résultats analogues ont été atteints avec des herbes sèches. Mais, dans tous les cas, le fumier nous a toujours donné le plus de succès.

Il est évident que d'autres matières organiques pourraient être essayées et appliquées avantageusement. Il suffit de ne pas perdre de vue que, pour obtenir une température durable de 40°, il faut mélanger judicieusement des matières très fermentescibles (fumier, pulpe de fruits d'Elaeis) avec des matières à fermentation plus lente (feuilles sèches, mousses, sciure de bois, etc.).

L'installation aménagée pour la germination des noix d'Elaeis se compose d'un bac en maçonnerie (mesurant intérieurement 2 mètres de largeur sur 4 m. 20 de longueur) dont le fond est formé d'un pavement en briques, simplement placées côte à côte et reposant sur un lit de pierres, afin d'assurer le drainage aussi complet que possible de l'intérieur du bac.

Les deux murs longitudinaux mesurent respectivement 60 et 70 centimètres de hauteur au-dessus du niveau du pavement.

Ce bac est destiné à recevoir la couche dont il a été question plus haut. Sur cette couche, on déposera le « coffre » contenant le « terreau » dans lequel le semis devra être effectué.

Le « coffre » est constitué d'un cadre en bois dont les deux côtés longitudinaux sont de hauteur légèrement inégale (30 et 35 centimètres), de manière à assurer une pente au châssis destiné à le recouvrir. Cette disposition facilite l'écoulement des eaux de pluie, lorsque le tout est recouvert de volets ou de bâches.

Le coffre mesure 3 m. 60 sur 1 m. 35, de manière à laisser entre lui et les murs un espace d'environ 30 centimètres de largeur, qui sera rempli de matières fermentescibles lors du montage de la couche.

Les châssis qui recouvrent les coffres se font en bois avec traverses en fer T destinées à recevoir le vitrage. Ces châssis reposent en haut et en bas sur les parois longitudinales du coffre et portent une arête au niveau de la paroi la moins élevée, afin d'empêcher le glissement.

Une poignée, à l'autre extrémité du châssis permet de soulever celui-ci pour l'aération du semis. On maintient le châssis surélevé et on règle l'ouverture du coffre, au moyen d'un pieu en bois en forme de crémaillère.

L'emplacement choisi pour la construction de l'installation décrite ci-dessus devra être bien ensoleillé et situé à l'abri des vents dominants.

Le montage d'une couche, c'est-à-dire, la manière de disposer les matières fermentescibles, n'est nullement indifférent et exige certaines précautions.

Quels que soient les matériaux employés, ils doivent être préalablement bien mélangés et mis en tas en vue de provoquer un commencement de fermentation. Dès qu'une légère chaleur se manifeste dans la masse, on monte la couche par lits successifs et d'épaisseur uniforme d'environ **25 centimètres**, jusqu'à atteindre, après tassement, dans le cas d'un mélange de pulpe de fruits et de débris de régimes d'Elaeis avec six parties en poids de feuilles sèches, une épaisseur totale d'environ 50 centimètres.

La couche doit être montée uniformément et bien piétinée en appuyant particulièrement sur les bords, sans cependant exagérer, car l'accès de l'air est indispensable pour assurer une fermentation régulière de la masse.

Dès que la couche atteint la hauteur voulue, on place les coffres et on entoure ceux-ci, jusqu'au niveau des châssis, d'une nouvelle quantité de matières fermentescibles.

La chaleur provoquée par la fermentation ne tarde pas à se manifester. A ce moment, on charge la couche de terreau sur une épaisseur de 10 centimètres. Les graines d'Elaeis sont semées de manière à ce qu'elles reposent sur une face latérale et sans qu'elles laissent un espace appréciable entre elles.

Dès que le semis est effectué, il faut prendre diverses précautions, relatives : 1° à l'air; 2° à la chaleur et 3° à l'humidité.

1° *L'air.* — Ainsi que nous l'avons indiqué, l'aération doit se faire de préférence par le haut du coffre, où un dispositif permet de la régler. L'aération ne se justifie que lorsque la température intérieure du coffre s'élève trop ou que l'humidité y devient excessive. D'une manière générale, il suffit pour assurer l'aération des couches, d'ouvrir le châssis et de le refermer aussitôt. Cette opération s'effectuera journellement lors de la visite des coffres, au moment de la lecture des thermomètres, par exemple.

2° *La chaleur.* — Le but à atteindre est de fournir aux graines une température constante voisine de 40°. Au début surtout, il y aura lieu de surveiller les couches qui, aux heures chaudes de la journée, peuvent atteindre une température dépassant 60°, si elles ne sont pas suffisamment aérées.

Afin d'éviter les refroidissements nocturnes, on recouvre les châssis, avant le coucher du soleil, de volets ou de planches, ainsi que de sacs ou de bâches. Ces planches et volets s'appuient sur les murs longitudinaux ou bien les recouvrent s'ils reposent directement sur les châssis.

Les mêmes précautions doivent être prises durant la journée, en cas de pluie, pour éviter que la couche ne soit inondée.

3° *L'humidité.* — Dès que le terreau du coffre est trop sec, on supplée par des arrosages au manque d'humidité. Au contraire, s'il y a trop d'humidité, on diminuera celle-ci par une bonne aération.

Le chauffage des coffres à l'aide de couches peut être avantageusement remplacé par un chauffage au thermosiphon. Il existe dans le commerce des appareils fort simples et à bon marché, par exemple ceux employés pour la culture du witloof en Belgique. Ils se composent d'une chaudière alimentant des tuyaux de circulation d'un faible diamètre, qui font retour

au foyer et qui sont établis sous un plancher au-dessus duquel on effectue le semis.

Dans le cas où la chaleur est fournie par un thermosiphon, la couche dont il a été question plus haut est remplacée par un lit de feuilles sèches de terreau, etc... suffisant pour éviter une trop forte déperdition de chaleur.

Les hauteurs des murs du bac en maçonnerie peuvent être rabaissées de 30 centimètres. La longueur de ces murs sera calculée d'après les dimensions des tuyaux de chauffage du thermosiphon (6 mètres environ).

L'emploi d'un thermosiphon permet un meilleur réglage de la température. Pour ce motif, chaque fois que cela est possible, il doit être employé de préférence au chauffage à l'aide de couches.

Le prix de revient de ces deux modes de chauffage est, à peu de chose près, équivalent, vu la modicité de l'amortissement d'un appareil thermosiphon, tel que celui dont nous recommandons l'emploi.

Les soins relatifs à la chaleur, à l'humidité et à l'aération sont identiques dans les deux systèmes.

L'importance à donner aux installations décrites ci-dessus, dépend évidemment du nombre de palmiers dont on aura besoin pour effectuer les plantations. On peut estimer que, sur un mètre carré de surface de coffre, on sème au minimum 2.000 à 3.000 graines, suivant qu'il s'agit de variétés à coque dure ou à coque tendre. En d'autres termes, si l'on estime les besoins pour la plantation à raison de 180 à 200 palmiers à l'hectare, on peut admettre qu'une surface d'un mètre carré de coffre, produira les palmiers nécessaires à une étendue de dix hectares de plantation. Comme le semis n'occupe le coffre que durant six mois au maximum, il s'ensuit qu'un mètres carré de surface de coffre suffit pour assurer annuellement la plantation d'une superficie de vingt hectares. Les pertes de sujets, au moment de la transplantation du palmier, sont minimes, à condition que cette opération soit effectuée avec soin et au moment propice.

En résumé, pour obtenir une germination abondante et régulière en un minimum de temps, il faut veiller à ce que les graines soient récoltées mûres et semées fraîches. Elles doivent être dépulpées avant le semis, recevoir, surtout durant les premières semaines qui suivent celui-ci, un apport de chaleur qui les maintienne à une température constante et voisine de 40°. De bons résultats sont obtenus par le semis sur couche ou de préférence par l'emploi de coffres chauffés au thermosiphon.

Il arrive que les graines ne peuvent pas être semées immédiatement après leur récolte, par exemple lorsqu'un déplacement de plusieurs semaines sépare l'endroit de la récolte de celui du semis. Il y a lieu, dans ce cas, d'emballer les graines d'une façon spéciale, afin de ne pas contrarier leur germination durant le voyage. Le procédé qui a donné les meilleurs résultats consiste à expédier en petits colis des fruits dépulpés, placés dans un mélange à parties égales de cendres de bois et de sable, légèrement humide au moment de l'expédition.

# Le Palmier à Huile au Congo Portugais et dans l'enclave de Cabinda

par Paul Janssens,

*Ingénieur agricole,*
***Ancien Inspecteur** de l'Agriculture, au Congo Belge*

*Nous extrayons de cette intéressante étude* (1) *publiée par les soins de la Direction de l'Agriculture du Ministère des Colonies Belge qui contient la description botanique des principales variétés de palmiers étudiées par l'auteur au Congo Portugais, description accompagnée de dessins représentant les fruits de ces variétés et leur coupe dues à M^me^ P. Janssens, les indications générales concernant l'exploitation du palmier à huile dans ce pays.*

J'ai voyagé pendant deux ans et demi dans le Congo portugais et l'enclave de Cabinda, en qualité de chef de la Mission des Oléagineux de la Compagnie Fomento Géral de Angola. Cette puissante société est affiliée à la Compagnie des diamants de l'Angola, à la Compagnie des recherches minières et au groupe d'outremer de la Banque Burnay de Lisbonne. La Compagnie a fait étudier les différentes concessions qu'elle possède dans l'Afrique Occidentale portugaise. Elle vient de former une filiale dans l'Angola, pour l'exploitation du bétail et des céréales, et en créera bientôt d'autres pour la mise en valeur des palmeraies naturelles, plantations de coton, exploitation des bois, etc.

Le Congo portugais est jusqu'ici très peu exploité. En ces dernières années toutefois, quelques particuliers et de fortes compagnies ont essayé de mettre en valeur une partie de ces districts, en commençant vers la mer et le long du fleuve.

La maison Valle et Cie, une des premières et des plus anciennes maisons de Boma, possède en face de Boma, à Umpuello, un troupeau de 500 têtes de bétail, ainsi qu'un grand élevage de suidés. Les concessions obtenues par cette firme vont jusqu'à Fetish Rock.

La Société Fomento Geral de Angola possède à Congo-Yale environ 18.000 hectares; elle y fait quelques plantations de maïs, manioc, haricots,

(1) Une brochure 60 pages, 16 figures, 5 planches. Direction Générale de l'Agriculture du Ministère des Colonies. Bruxelles 1927.

bananes, etc., et compte y entreprendre l'élevage du gros bétail et des suidés. Un champ expérimental de coton a été établi : le coton indigène et le coton américain Upland y donnent de bons résultats.

Viennent ensuite les concessions de la firme Santos Palma et Cie à Chichianga (15.000 hectares). Cette firme va commencer l'exploitation des palmeraies naturelles et compte établir des plantations de palmiers, de coton et de tabac. Au bas des collines se fera un élevage de gros bétail.

Faisant suite à ces terrains, nous trouvons la concession de Sumba, appartenant au Fomento Geral de Angola (34.000 hectares). Cette société y a établi d'immenses pépinières de palmiers et compte y exploiter les palmeraies naturelles et convertir une grande partie de ses terrains en palmeraies méthodiques. Elle y exploite déjà le fameux tabac de Sumatra, convenant spécialement pour la couverture des cigares havanes.

La Compagnie possède également plus de 4.000 hectares de marais de papyrus qu'elle peut exploiter pour la pâte à papier.

Il nous reste à signaler une concession très intéressante de la firme Santos Palma et Cie, à Lunuango, au sud de Santo Antonio de Zaire. Elle contient 25.000 hectares. Les prés salés bordant l'Océan nourrissent un troupeau de 1.000 têtes de gros bétail qui sera fortement augmenté. En outre, il existe une importante exploitation mécanique de « Sanseviera cylindrica ». Le Directeur, M. Guapo Carçao, a fait commencer de nouvelles plantations de ce textile.

*Enclave de Cabinda.* — La plus importante Compagnie agricole de l'Enclave est la Compagnie de Cabinda; elle y possède environ 140.000 hectares. Elle se forma en 1903 avec un petit capital, qui fut augmenté suivant les besoins. Actuellement, plus de trois mille hectares sont en production : 1.500 de cacao; 750 de café; 700 de palmeraies.

Cette Compagnie possède deux scieries mécaniques et une usine à huile de palme. Elle construit des barques et bateaux en bois.

L'exportation en 1923 fut de : 293 tonnes de cacao; 125 tonnes de café; 313 tonnes d'huile de palme; 625 tonnes d'amandes palmistes.

La Compagnie de Malembo planta : 130 hectares de palmiers; 100 hectares de café; 100 hectares de cacao, arbres à caoutchouc, etc.

Cette Compagnie vient d'être incorporée à la Compagnie de Cabinda.

Le Fomento Geral de Angola a repris les terrains de la Compagnie Colonial e Agricola do Congo Portuguez, situés à Cabinda (environ 15.000 hectares).

La Compagnie y a fait de grandes pépinières de palmiers sélectionnés et compte y commencer la mise en valeur des palmeraies naturelles. Elle possède également entre les rivières Luali et Linbuca 25.000 hectares où elle se propose de faire l'exploitation forestière et elle a entrepris des pépinières de palmiers sélectionnés et de cacao.

La Compagnie Empreza florestal agricola possède 15.000 hectares le long du Shiloango dont elle exploite la forêt marginale.

### PROBLÈME DE LA MAIN-D'ŒUVRE

Pour bien comprendre le problème ardu de la main-d'œuvre noire, il faut avoir vécu parmi les nègres et connaître leur mentalité. Il y a quelques années encore, les tribus se composaient de gens riches et d'esclaves. La richesse s'évaluait d'après le nombre de femmes ou d'esclaves d'un indi-

vidu, tout comme la richesse d'un fermier belge s'évalue d'après le nombre de chevaux ou de têtes de bétail qu'il possède.

Actuellement, il y a des individus qui possèdent — des femmes ou des tissus pour en acheter — et d'autres qui ne possèdent pas, c'est-à-dire qui n'ont pas de quoi payer la dot d'une femme. Ces derniers doivent travailler. Ce sont ceux-là que les chefs envoient comme miliciens ou travailleurs, quand on leur en demande.

Pour vivre, le noir a besoin de sa femme, qui fait sa plantation, soigne sa basse-cour et son ménage. L'homme abat la forêt, construit sa hutte, coupe les régimes de noix de palme, chasse et se repose.

Comme on peut le voir, l'homme qui possède à peu d'intérêt à abandonner son village, sa famille, sa maison et sa plantation, pour travailler pour le compte d'un patron blanc.

Avant l'année 1921, le gouvernement fournissait la main-d'œuvre demandée par les particuliers pour encourager les noirs à travailler.

Les chefs de poste envoyaient des messagers qui étaient chargés de ramener des travailleurs. Le contrat terminé, la somme représentant le payement du travail était envoyée au chef de poste qui payait l'intéressé. Etait exempt de l'obligation de travail le noir civilisé ou considéré comme tel.

Le 3 août 1921, le Haut-Commissaire de l'Angola, M. Norton de Mattos publiait un décret concernant la main-d'œuvre noire, dont je donne ici en abrégé les principales dispositions :

*a*) L'engagement des travailleurs indigènes, le meilleur est celui qui résulte de l'application pure et simple du droit commun aux contrats de prestation de travail;

*b* L'unique moyen d'attirer l'indigène au travail est de bien le payer et de lui fournir une alimentation abondante et saine, de lui procurer plus de confort qu'il n'en a chez lui et de le traiter avec bonté et justice;

*c*) Les gouvernements coloniaux doivent exercer sur les conditions dans lesquelles se recrute et s'exécute le travail indigène, la fiscalisation la plus constante, la plus méticuleuse et la plus rigoureuse;

*d*) Aucune loi ne peut permettre le travail par contrainte pour le bénéfice de particuliers;

*e*) Le travail forcé pour l'exécution de travaux publics est une nécessité pour les colonies tropicales;

*f*) Les gouvernements coloniaux doivent favoriser par tous les moyens légaux et dignes en leur pouvoir l'engagement des travailleurs indigènes, pour les agriculteurs, les industriels et les commerçants, dont les efforts et les entreprises se traduisent en analyse finale par une augmentation de production et de richesse pour les colonies.

Le but de la colonie portugaise, suivant la circulaire de juin 1913, était de faire de l'indigène d'Afrique un agriculteur, un ouvrier indépendant et libre, ayant une instruction professionnelle, possédant un lopin de terre, un petit atelier, et des instruments qui lui permettent de vivre dans un confort relatif et de produire plus qu'il ne faut pour son alimentation et sa sustentation, amenant ainsi sur le marché des produits et articles de toute espèce : créer de petits propriétaires et de petits industriels.

De grands avantages doivent résulter d'une politique indigène basée sur ces principes; elle est la seule manière de résoudre la question de la main-d'œuvre indigène.

Ce décret était un changement radical apporté à ceux qui étaient en vigueur pour l'engagement du personnel.

Il fut un désastre pour les entreprises agricoles. Les champs de coton ne furent pas cueillis et le café resta sur pied.

Le Haut-Commissaire entreprit un voyage dans la colonie pour voir l'effet produit par son décret. A son arrivée dans le Sud, il trouva les drapeaux en berne et les colons lui remirent les clefs de leurs établissements.

Une nouvelle circulaire fut lancée le 2 octobre 1921 pour expliquer que les instructions n'avaient pas été bien comprises.

Le but du décret était de supprimer le travail de recruteur incombant précédemment aux fonctionnaires. Toutefois, le devoir des gouvernements coloniaux restait de favoriser et de pousser par tous les moyens légaux l'engagement de travailleurs indigènes pour les agriculteurs, industriels et commerçants.

Tout administrateur civil ou militaire dispose toujours de moyens légaux et dignes, variables de région à région, pour faire comprendre à l'indigène qu'il est obligé de concourir par son travail au développement de la colonie. De toute façon, il ne pourra y avoir manque de main-d'œuvre dans l'Angola.

Les derniers recensements auxquels on a procédé pour le payement de l'impôt indigène, indiquent le chiffre de 700.000 recensés, ce qui correspond à une population valide de 2.100.000 habitants contrôlés par le système administratif.

Laissant dans leur village pendant toute l'année, pour les travaux domestiques, l'industrie indigène, le nettoyage et la confection de routes, etc., 1.800.000 habitants valides, il restera, pour le service de l'État, des particuliers et le service militaire (2.000 hommes par an), 300.000 indigènes disponibles. Ces hommes s'enrôlant pour six mois, la colonie dispose donc de 150.000 travailleurs. L'intervention des autorités dans le recrutement de la main-d'œuvre indigène est gratuite. Il est exigé que les intéressés réalisent eux-mêmes l'engagement, le rôle de l'autorité étant seulement, et quand c'est nécessaire, de favoriser et de stimuler cet engagement.

Actuellement, le travailleur indigène est engagé pour trois ou six mois; il a droit à une couverture, à un pagne et à un singlet.

Comme nourriture, il reçoit de la farine de manioc ou de maïs, des haricots, des noix de palme ou de l'huile, du sel, un peu de savon et du poisson sec (de Mossamedes). Le salaire est fixé par le gouvernement à 16 s. 00 par mois (s = 1 escudos ou 1 écu). Le travailleur noir coûte, par jour, nourriture et salaire compris, de 2 s. 50 à 3 s. 00. L'écu de l'Angola, qui valait anciennement 5 francs belges, vaut actuellement de 50 à 75 centimes. D'après le colonel Mattos l'impôt indigène dans le Congo portugais, y compris l'Enclave de Cabinda, donna pour 1922-1923, 1.419.600 s. 00 payés par 170.352 indigènes.

L'impôt indigène était, pour l'année 1923-1924 de 40 s. 00 et sera, paraît-il, porté à 80 s. 00.

Par l'exposé qui précède, je crois avoir donné quelques renseignements intéressants sur nos voisins portugais.

Le Congo portugais commence à se développer; toutefois, il y reste beaucoup à faire sous tous les rapports. Il est étrange que les Belges,

si entreprenants d'habitude, n'aient pas cherché à y installer soit des maisons de commerce, soit des industries ou des plantations.

Peut-être reprochera-t-on à nos voisins d'être un peu trop chauvins et de ne pas aimer à voir des étrangers occuper les terres portugaises ? Peut-être reprochera-t-on à l'Angola d'avoir une monnaie dépréciée et qui n'a de valeur que dans ce pays? ?

D'un côté, ce serait pour un groupement belge un élément que de pouvoir payer les travailleurs en monnaie avantageuse. Grâce à ce change bas, la vie est relativement à bon marché et le personnel blanc portugais, payé en écus, est peu rétribué, au cours actuel du change.

Les marchandises belges, surtout les cotonnades, sont très estimées. L'importation de nos articles se fait par l'intermédiaire des maisons de Boma.

Ne pourrions-nous pas faire la concurrence aux articles allemands amenés à Loanda, Cabinda, Santo Antonio de Zaïre et Ambrizette, par vapeurs allemands ?

Ne serait-il pas intéressant pour nous, qui importons du bétail du Congo portugais et de l'Angola, d'être intéressés dans des entreprises d'élevage, des plantations de palmier à huile, des huileries, savonneries, margarineries, usines à ciment, etc.

N'oublions pas toutes les facilités d'exportation que nous offre ce pays bordé par le fleuve et l'océan.

N'oublions pas que si les Allemands ne se sont pas encore installés au Congo portugais, ils commencent à inonder une partie de l'Angola.

## DONNÉES RELATIVES AU PALMIER A HUILE

Les palmiers que nous avons étudiés se trouvent entre 5° 8 et 7° 8 de latitude sud, 12° 3 et 17° 8 de longitude est.

La carte jointe à cette étude, indique les peuplements de cette essence. Il est reconnu qu'il faut au palmier beaucoup d'eau pour se développer, que cette eau lui vienne par les pluies ou par le sol. C'est ce qui explique que, dans un pays à saison sèche bien déterminée, nous en trouvions des peuplements importants.

Le palmier Elaeis existe principalement en galeries forestières, galeries qui indiquent l'humidité, près des ruisseaux, des rivières, des marais ou des eaux souterraines situées à peu de distance du sol (0 m. 50 à 4 mètres). Nous le rencontrons au bord des marais, dans lesquels son tronc est souvent immergé à 30 ou 50 centimètres de hauteur. Un palmier entraîné par une crue peut parfaitement vivre au milieu d'un ruisseau, pourvu que le courant ne soit pas trop violent.

Dans l'Enclave de Cabinda, nous voyons même l'Elaeis en bordure de la plage, ce qui s'explique par le grand suintement d'eau douce de la terre ferme vers la mer (Cabinda, Roça-Lucola).

Dans des études sur le palmier à huile publiées dans le « Bulletin agricole du Congo belge », j'avais suivi la classification de Chevalier, classification que plusieurs auteurs, Beccari, Bucker et Fickendey, de Wildeman, Annet, etc., ont modifiée. Ayant analysé des milliers de régimes pendant les quinze ans que j'ai passés en Afrique, je proposerais de baser la classification de la manière suivante :

*Couleur.* — Les deux couleurs principales des fruits sont :

*a*) Fruits noirs avant maturité, conservant habituellement une auréole noire, *Elaeis nigrescens* (Chevalier);

*b*) Fruits verts avant maturité, conservant au moins une auréole verte après maturité, *Elaeis virescens* (Chevalier).

Une autre variété, beaucoup plus rare et qui, au besoin, pourrait rentrer dans la catégorie des fruits noirs, est celle dont les fruits sont blanc jaunâtre avant maturité et dont la partie supérieure est noire à maturité. C'est l'*Elaeis albescens* (Chevalier).

Bucker et Fickendey avaient établi une quatrième division : celle des fruits noirs-verts, c'est-à-dire que les fruits sont noirs mais renferment de l'anthocyamide, principe colorant bleu des fruits verts.

Je n'estime pourtant pas que, hors la composition chimique, il y ait lieu de donner de l'importance à cette particularité.

Dans les régimes à fruits tout noirs à maturité, dans la partie exposée à l'air et même dans les *nigrescens* ordinaires on rencontre souvent des fruits colorés en partie en vert, surtout sur les épis de la base qui étaient appliqués le long de la feuille et du tronc du palmier. Souvent même, chez les fruits de l'*albescens*, on voit des fruits parthénocarpiques ayant une auréole verte.

La variété *sempernigra* (Chevalier) ne me paraît pas assez fixe pour y attacher de l'importance et en faire une division spéciale. J'ai trouvé, en effet, sur un même palmier, des régimes de *nigrescens communis* (Chevalier) et de *sempernigra* (Chevalier).

Nous classerions donc les palmiers à huile en trois variétés : *nigrescens*, *virescens*, *albescens*.

Ces variétés se diviseraient en formes, qui, elles-mêmes, se diviseraient en plusieurs types suivant la longueur du fruit extérieur.

Voulant éviter de surcharger la classification de fruits encore peu connus, il me semble plus simple d'appliquer les formes à l'épaisseur de la coque.

C'est ainsi que nous aurons, pour la variété *nigrescens*, les formes :

*dura*, coque de plus de 1.5 mm. d'épaisseur;

*tenera*, coque de moins de 1.5 mm. d'épaisseur;

*pisifera*, vestige de coque ou coque remplacée par un fuseau de fibres.

Pour la variété *virescens* :

*dura*, coque de plus de 1.5 mm. d'épaisseur;

*tenera*, coque de moins de 1.5 mm. d'épaisseur;

*gracilinux*, vestige de coque ou coque remplacée par un fuseau de fibres.

Variété *albescens;*

*dura*, coque de plus de 1.5 mm. d'épaisseur. Nous n'avons pas, jusqu'ici, rencontré d'autres formes de la variété *albescens*.

Les formes relatées par Chevalier sous les noms de *androgyna* et *dioïca*, quoique se voyant souvent, sont des malformations du régime chez les tout jeunes palmiers et chez les vieux. J'ai même eu l'occasion de voir sur un jeune palmier, un régime mâle tout garni de fruits divisés, sur un tiers de la hauteur, en trois parties égales.

La forme rameuse est rare, toutefois, il existe, à Santo Antonio de Zaïre, un palmier *Elaeis* à trois branches, parfaitement constituées.

La variété *idolatrica* (Chevalier), à feuilles soudées, doit être relatée puisqu'elle existe : elle devrait être considérée comme une sous-variété du *nigrescens*.

Nous classerons à part l'*Elaeis Poissonii* et le diviserons en deux variétés : *nigrescens* et *virescens*.

*Elaeis Poissonii*, variété *nigrescens;*
Forme *dura*, coque de plus de 1.5 mm. d'épaisseur;
Forme *tenera*, coque de moins de 1.5 mm. d'épaisseur.
*Elaeis Poissonii*, variété *virescens* :
Forme *dura*, coque de plus de 1.5 mm. d'épaisseur;
Forme *tenera*, coque de moins de 1.5 mm. d'épaisseur.

La division en types des formes est nécessaire. En effet, par l'analyse du régime, nous voyons que la dimension des fruits extérieurs de l'*Elaeis nigrescens dura* varie entre 30 mm. et 64 mm. de longueur, et celle de l'*Elaeis virescens dura* entre 30 mm. et 71 mm. de longueur.

Bucker et Fickendey avaient établi les divisions *longiformis* et *breviformis;* ces divisions me semblent un peu vagues. Où finit la *breviformis* et où commence la *longiformis* ?

Il me semble donc que, pour plus de clarté, nous pourrions diviser chaque forme en trois types :

Type *a* : fruits mesurant moins de 4 cm. de longueur;
Type *b* : fruits mesurant de 4 à 5 cm. de longueur;
Type *c* : fruits mesurant 5 cm. et plus de longueur.

Nous ne pouvons nous contenter, en travaux de sélection et pour l'établissement de pépinières, de la simple mention de la variété et de la forme, le type, dans la forme, ayant une importance capitale. En règle générale, plus le fruit est long, plus il est charnu et dans le fruit c'est principalement la quantité de chair qui a de l'importance.

## DESCRIPTION DES PRINCIPALES VARIÉTÉS DE PALMIERS

### ELAEIS GUINEENSIS

Les mensurations et les pesées ont été faites sur la moyenne des fruits extérieurs bien constitués. Il est impossible, en effet, de prendre des moyennes sur tous les fruits d'un régime, ceux qui se trouvent à l'intérieur étant comprimés et n'ayant pu atteindre leur développement.

a) *Elaeis guineensis* variété *nigrescens*. Variété la plus commune. Les fruits, avant maturité, sont noirs; dans la partie exposée au jour, après maturité, l'extrémité supérieure reste noire ou noirâtre. La partie visible du fruit est noire, rouge, orange ou lie de vin. Le poids moyen des fruits extérieurs, à l'état frais, varie entre 4 gr. 75 et 45 grammes.

1. Forme *dura*. Les fruits contiennent un noyau entouré d'une coque d'une épaisseur variable de 1.5 mm. à 9 mm.

| Régimes | Longueur | Largeur | Epaisseur | Poids | Raffles | Fruits |
|---|---|---|---|---|---|---|
| N° 70 Petit | 32 | 26 | 18 | 4.6 | 2 | 2.5 |
| N° 31 Moyen | 42 | 33 | 23 | 14.5 | 5.5 | 9 |
| N° 59 Grand | 61 | 54 | 35 | 49 | 14.5 | 34.5 |

(Voir tableaux nos I et II).

Forme *pisifera* (Chevalier). L'amande est petite, de la grosseur d'un pois. La coque est inexistante et est souvent remplacée par des fibres non soudées entre elles. Parfois, on retrouve des traces de coque.

La forme *pisifera* est très rare.

Nom vernaculaire : « Cambuendia ».

Les régimes atteignent parfois 15 kilos et plus. Cette forme paraît, à première vue, la plus avantageuse; toutefois comme l'amande ne possède pas de noyau elle serait écrasée à la pression et son huile se mélangerait à l'huile de palme.

Les amandes germent mal et sont attaquées en pépinière par les fourmis. (Voir tableau III).

Forme *ceredia*. Je mentionne pour mémoire la forme *ceredia* (Chevalier). En réalité, nous nous trouvons en présence des formes *dura* ou *tenera*, dont une grande partie des fruits ont avorté, ce qui se présente fréquemment, tant dans les formes *dura* que *tenera*.

D'autre part, nous avons rencontré un régime sur lequel une grande partie des fruits présentaient les caractères *dura* et une autre partie les caractères *tenera*. Voir tableau IV.

Pour la forme *tenera*, le pourcentage des fruits parthénocarpiques atteint parfois 40 p. c. en poids des fruits.

Analyse des fruits de la forme *ceredia*

*Régimes*

| | Pulpe | Huile | Humidité | Fruit |
|---|---|---|---|---|
| Fruits normaux..... | — | 40.89 | 31.81 | 23.10 |
| Fruits parthénocarpiques... | — | 51.57 | 35.16 | 48.73 |

*b*) *Elaeis guineensis* variété *virescens*. — Cette variété est plus rare que la précédente. Les fruits sont verts avant maturité et deviennent, à maturité, rouge orange ou rouge vermillon. Ils conservent habituellement une auréole verte au sommet. Comme dans la variété *nigrescens*, nous trouvons les formes *dura*, dont la coque a plus de 1.5 mm. d'épaisseur; *tenera*, coque allant jusque 1.5 mm. d'épaisseur; *gracilinux*, sans coque consistante.

| | Longueur | Largeur | Epaisseur | Poids | Raffles | Fruits |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Petit ..... | 29 | 31 | 11 | 3.5 | 1.4 | 2.1 |
| Moyen ..... | 37 | 28 | 25 | 12.5 | 5.5 | 7 |
| Grand ..... | 59 | 45 | 33 | 28 | 9.24 | 18.76 |

Nous classerons les formes en types :

*a*) moins de 4 mm. de longueur;

*b*) de 4 à 5 mm. de longueur;

*c*) de 5 mm. et plus. Voir tableau V.

Le nom vernaculaire de la variété *virescens* est « tundua »; celui de la forme *dura*, « vala ya tundua »; celui de la forme *tenera*, « sombo ya tundua ».

*Gracilinux*. — Le nom vernaculaire du *gracilinux* est « camboendia ». Cette forme correspond, comme description, au *pisifera*. Ces palmiers sont très rares. Les régimes peuvent atteindre 15 kilos, mais sont le plus souvent de petite taille. Voir tableau VI.

| Pulpe | Pulpe Huile | Fruit Huile |
|---|---|---|
| 27.43 | 65.77 | 65.77 |

Je cite pour mémoire la variété *virescens-nigrescens* (Bucker et Fickendey). Dans les fruits n° 128, les fruits extérieurs sont noirs à la partie supérieure, verts à la partie moyenne, puis rouges. Les fruits intérieurs sont violet lavé au sommet, puis verts, puis jaune orange. Les fruits de la base des épis sont de couleur crème. (Voir tableau VII).

c) *Elaeis guineensis* variété *albescens* Chevalier. — Les fruits sont jaunâtres avant maturité et conservent cette teinte à maturité, sauf pour la partie qui se trouve au contact de l'air et de la lumière et qui devient noire. Cette variété est rare et est très recherchée par les indigènes qui l'appellent en Musorongo « mati ya combo », c'est-à-dire graisse de chèvre, parce que l'huile retirée des fruits est blanchâtre.

Les Cabinda appellent ce fruit « mati ma nona », c'est-à-dire salive de fourmi, parce que son huile est blanche.

Les régimes pèsent de 5 à 30 kilos et plus.

Les fruits extérieurs sont tous du type *b*, c'est-à-dire qu'ils mesurent entre 4 et 5 centimètres de longueur. Les coques sont épaisses et les noix moyennes. Voir tableau VIII)

L'analyse de ces fruits donne :

Pulpe : { Eau : 51.76;
Huile : 30.09. Huile dans le fruit : 15.58 p. c.

Amandes : { Humidité : 19.68;
Huile : 39.33.

d) *Elaeis Poissonii* Annet. — Les fruits se distinguent des précédents en ce qu'ils sont entourés d'une gaine charnue formée par le développement des staminodes de la fleur femelle. Ces fruits furent décrits par Adam, Janssens (*Bulletin agricole du Congo belge*, 1918, p. 233). Annet, Bucker et Fickendey, Tihon (*Bulletin agricole du Congo belge*, 1925, p. 528).

D'après Bucker et Fickendey il existerait les deux variétés : *nigrescens* et *virescens*. Jusqu'ici, je ne suis pas arrivé à découvrir la variété *virescens*. Dans les *nigrescens*, j'ai trouvé, au Congo portugais, la forme *dura*, types *a*, *b*, *c* et la forme *tenera* type *b*. La forme *dura* est relativement rare. La forme *tenera* est très rare. Les indigènes lui donnent les noms de : « tuanjincamba », « banda kajiani » et « bétata » (palmier père, parce qu'il est entouré de ses fils).

Les régimes sont habituellement gros dans la forme *dura*, 10 à 30 kilos. Les deux spécimens de la forme *tenera* que j'ai rencontrés étaient en terrain herbeux et subissaient souvent l'atteinte des feux de brousse. J'ai rencontré jusqu'à 10 régimes mûrs sur un palmier, ce qui prouve que les indigènes y prennent peu d'attention et ne le considèrent pas comme fétiche.

Le nombre des staminodes régulièrement soudés varie de 6 à 9. En général, on trouve des palmiers produisant des régimes à fruits à 6 staminodes, et d'autres à 9 staminodes.

Les régimes sont souvent en partie pourris avant d'être mûrs. Les fruits de la base surtout sont attaqués par une larve de coléoptère longue de 1 centimètre environ et d'un diamètre de 2 à 3 millimètres. Cet insecte creuse des galeries dans la chair épaisse du fruit. Comme cette variété est moins connue, je m'étendrai plus longuement sur sa description.

*Fréquence des variétés et des types*

La fréquence des variétés et types varie beaucoup d'après les endroits. Toutefois, il est impossible de dire que telle ou telle variété préfère tel terrain ou telle exposition.

Les variétés se trouvent mélangées, tant dans les marais que dans les villages. On se demande pourquoi elles s'y trouvent et comment elles y sont venues. La variété *nigrescens* est de loin la plus commune et dans celle-ci la forme *dura* est la plus répandue.

Les formes les plus rares sont : *pisifera, gracilinux* et *Poissonii tenera*.

*Tableau de fréquence des variétés*

Exprimé pour 10.000 palmiers

| | |
|---|---|
| ***Elaeis nigrescens*** forme *dura*, type A | 2.200 |
| — — — — B | 7.500 |
| — — — — C | 50 |
| — — *tenera*, type A | 60 |
| — — — — B | 100 |
| — — — — C | 5 |
| ***Elaeis pisifera*** | 1 |
| ***Elaeis virescens*** forme *dura*, type A | 30 |
| — — — — B | 30 |
| — — — — C | 5 |
| — — *tenera*, type A | 2 |
| — — — — B | 3 |
| — — — — C | 1 |
| ***Elaeis gracilinux*** | 1 |
| ***Elaeis albescens***, type B | 3 |
| ***Elaeis Poissonii*** forme *dura*, type A | 1 |
| — — — — B | 6 |
| — — — — C | 1 |
| — — *tenera* | 1 |
| Total | 10.000 |

Comme nous le constatons, le type le plus fréquent, qui groupe environ 75 p. c. des palmiers, est l'*Elaeis guineensis nigrescens*, variété *dura*, type B, c'est-à-dire dont les fruits extérieurs bien constitués mesurent de 4 à 5 centimètres de longueur.

Vient ensuite l'*Elaeis nigrescens dura*, type A, pour 22 p. c., puis l'*Elaeis nigrescens tenera* type A et type B.

La variété *virescens*, forme *dura*, n'est pas fréquente. Elle n'intervient que pour 0.3 p. c. pour le type A et 0.3 pour le type B. Les autres variétés, formes et types, sont rares.

*Recherche des meilleures variétés*

Pour qu'une variété soit réputée bonne, il faut qu'elle donne un grand rendement en huile et en amandes. La variété la meilleure ne sera donc pas celle dont 1 kilogramme de fruits donnera, en laboratoire, de 65 à 66 p. c. d'huile. Il faut que le palmier produise le maximum de produits utiles : pulpe et amandes et le minimum de produits inutiles : raffles et coques.

Par l'examen du tableau XI, notre choix se portera sur l'*Elaeis guineensis nigrescens*, forme *tenera*, type C.

Comme ce palmier est relativement rare, si l'on n'a pas de temps à perdre pour la récolte des fruits et la mise en pépinières, on se contentera de la variété *nigrescens*, forme *tenera*, type B.

Les variétés *virescens* type C et type B sont trop rares pour que l'on puisse s'y arrêter.

Une variété très intéressante semble être le *Poissonii tenera*. Elle est, en effet, la plus riche en pulpe et certainement en huile; toutefois, les régimes que j'ai pu voir étaient petits.

En outre, chez tous les *Poissonii*, les régimes mûrs sont souvent en partie pourris. Les fruits de la base du régime sont habituellement rongés par une larve de coléoptère qui y creuse des galeries.

Comme on cherche à obtenir des régimes sains, formés de fruits intacts, pour éviter les fermentations qui donnent une huile acide, cette variété n'est pas très recommandable.

### *Choix des graines à planter*

Dans les immenses pépinières que nous avons ensemencées, nous n'avons mis en terre que des noyaux provenant de fruits bien constitués. Ces fruits étaient récoltés sur les régimes réguliers pesant au moins 10 kil. Ce qu'il faut faire, si l'on n'est pas trop pressé, c'est marquer les arbres mères, les numéroter et annoter soigneusement le nombre de régimes, leur poids, le poids des fruits qui en proviennent et la date de cueillette des régimes.

### INSTALLATION D'UNE EXPLOITATION MIXTE DE PALMERAIES NATURELLES ET DE PLANTATIONS MÉTHODIQUES DE PALMIERS A HUILE

S'il est évident qu'en théorie, l'endroit où doivent se trouver les installations d'une exploitation de palmeraies naturelles est le centre du peuplement, pratiquement, il n'est pas toujours possible de réaliser cette condition.

Les placer en un point central, d'où rayonnent les chemins d'exploitation, facilite naturellement la surveillance et les transports. Le temps gagné, tant dans la mise au travail journalière des hommes que dans l'apport plus rapide des régimes à l'usine, est considérable.

Mais il y a lieu d'envisager également l'apport des machines et du matériel à pied d'œuvre et le transport rapide des produits finis au lieu d'embarquement.

Autant que possible l'usine sera située près d'une rivière navigable, ou d'un point d'accès facile et l'on veillera à ce que l'eau pure ne soit pas trop éloignée des installations.

Le poste choisi, on construira immédiatement des maisons provisoires en matériaux trouvés sur place. On composera des équipes de scieurs de long, menuisiers, charpentiers. Pour l'apport des matériaux, chaque homme saura exactement la quantité de balivaux, bambous, pailles, lianes, rotins, etc., qu'il devra apporter.

Les matériaux réunis, le montage des bâtiments se fait rapidement. Les maisons doivent être spacieuses, les pièces auront 5 mètres sur 5 et 4 mètres de hauteur; elles auront plusieurs fenêtres. Une grande veran-

dah, de 3 mètres de large, faisant le tour de la maison, est très utile. Les magasins et remises seront rapidement montés.

*Camp de travailleurs.* — Un règlement très strict exige que les travailleurs soient bien nourris, bien logés et qu'ils reçoivent les soins médicaux nécessaires.

L'emplacement du camp des travailleurs est souvent choisi près d'un ruisseau bien déboisé, à l'abri des crues. Les maisons, que nous avons fait construire en pétioles de raphias (faux bambous) et couverture de grande tuiles de feuilles de raphia, ont 5 mètres de long sur 3 mètres de large. Ces maisons sont entourées de deux côtés par une vérandah de 1 mètre de large. Le bâtiment est séparé par 5 cloisons en bambous, de façon à former 6 pièces, occupées par 6 ménages ou 12 célibataires. Par la suite on construira en matériaux durs : pierres, briques ou blocs de ciment.

*Palmeraies naturelles. — Aménagement*

Dans toute exploitation il faut une surveillance facile. C'est pour cela que nous formerons des blocs de 4 hectares. Suivant la disposition des palmeraies, on créera un ou plusieurs chemins de vidange. Le long de ces voies principales, se brancheront, tous les 200 mètres, des perpendiculaires qui diviseront les blocs de 4 hectares. Chaque bloc délimité portera un numéro. Les chemins principaux auront 10 mètres de largeur, les chemins secondaires 5 mètres.

Ce travail exécuté, on comptera le nombre de palmiers en rapport. Comme habituellement, les palmiers poussent en compagnie d'essences diverses, on nettoyera et on dégarnira les palmiers gênés dans leur croissance et dans leur développement. Dégarnir la forêt secondaire pour ne laisser que les palmiers, produirait un mauvais résultat; il faut couper les palmiers en peuplements trop serrés.

Comme on ne peut espacer régulièrement les plants, on se contentera de conserver entre eux des distances de 8 à 12 mètres environ. Dans les repeuplements, on prendra, si on en dispose, des plants de 2 ans d'*Elaeis tenera (nigrescens)*; sinon, vu que les variétés sont très mélangées, on prendra des plants vigoureux de 2 ans qui seront transplantés à l'endroit voulu. Pour la replantation, les racines seront laissées autant que possible intactes, les radicelles arrachées seront sectionnées. Les feuilles extérieures seront écourtées. La reprise se fait facilement. A chaque bloc ou groupe de blocs sera attaché un travailleur chargé de couper les régimes et de les apporter jusqu'au chemin de vidange.

*Estimation de rendement*

Calculant qu'un palmier donne une moyenne de 5 régimes de 15 kilos et qu'un homme peut couper de 15 à 20 régimes par jour, durant 200 jours par an, si le bloc où il coupe est entretenu, on voit qu'on peut confier deux blocs de 4 hectares à un travailleur, si les blocs renferment 100 palmiers à l'hectare. Il restera à ce travailleur environ 100 jours par an pour aménager, entretenir et replanter où il le faut ses 8 hectares.

Le rendement par hectare serait de 7.500 kilos de régimes ou 4.800 kilos de fruits donnant environ 1.000 kilos d'huile et 450 kilos d'amandes. Le rendement de l'usine pourra être calculé sur cette base.

*Etablissement de palmeraies méthodiques*

*Choix du terrain.* — Le palmier pousse dans tous les terrains, même argileux, à condition que le sol conserve l'humidité pendant toute la saison sèche. Toutefois, il est certain que dans un sol sablo-argileux, humifère, le palmier poussera beaucoup mieux et donnera de meilleurs résultats. Dans un pays où les chutes de pluies varient entre 800 et 1.400 millimètres, il faudra être très prudent dans le choix des terrains et suivre les indications que nous donne la nature. Les meilleurs terrains sont ceux qui sont couverts de forêts secondaires.

*Pépinières.* — Les fruits sélectionnés doivent être débarrassés de leur pulpe. Ceci peut être obtenu en les laissant fermenter dans un trou ou en les laissant pourrir dans l'eau; la pulpe se sépare alors par simple pression entre les doigts. Les noix seront ensuite frottées dans du sable, pour enlever la matière grasse, et plantées.

Les graines germent après 5 à 8 mois. Pour obtenir une levée rapide, il suffit de peler les fruits frais au couteau, de les frotter dans le sable et de les planter ensuite. La germination se fait après deux ou trois mois et est très régulière.

La distance à laisser entre les graines a son importance. C'est ainsi que si l'on sème, à 0 m. 10 entre les plants, des lignes espacées de 0 m. 80, les jeunes plants sont attaqués quand ils sortent de terre par des fourmis qui suivent la ligne de graines et coupent la jeune plante à sa naissance.

Pour de petites pépinières, nous avons employé le système suivant : trois lignes espacées entre elles de 0 m. 30, puis un chemin de 0 m. 40 entre les plants, dans les lignes 0 m. 25.

Pour de petites pépinières, nous avons employé le système suivant : trois lignes espacées entre elles de 0 m. 30, puis un chemin de 0 m. 40 entre les plants, dans les lignes 0 m. 25.

Pour les grandes pépinières, nous avons établi des plate-bandes de 13 sur 9 mètres, laissant entre chaque plate-bande un chemin de 1 mètre. Les graines étaient enterrées à 2 cm. de profondeur et placées à 30 sur 40 cm. Chaque plate-bande contenait 1.000 graines.

Le terrain pour pépinières doit être assez consistant.

*Couverture.* — Les pépinières peuvent être couvertes de branches de palmiers ou d'herbes jusqu'à ce que la majorité des plants soient sortis de terre. Toutefois, la couverture n'est pas indispensable.

*Arrosages.* — Vers la fin de la saison des pluies, quand les jeunes plants sont bien enracinés, on houe entre les lignes à 20 cm. de profondeur, de façon à détruire la capillarité du terrain et à lui conserver sa réserve d'eau.

Pendant la saison sèche, on arrose copieusement.

On aura toujours avantage à établir les pépinières près d'un ruisseau. Les pépinières devront être soigneusement entretenues, on ne devra pas y trouver de mauvaises herbes. Les jeunes plants peuvent être plantés à un an; toutefois, la reprise des plants de deux ans se fait avec plus de certitude. Pour l'enlèvement des plants, deux hommes se font face; ils donnent chacun un coup de bêche à droite et à gauche du plant, puis ils enfoncent en même temps leur bêche devant et derrière le plant, abaissant en même temps le manche de leur outil. Le jeune palmier est soulevé et une bonne motte de terre y reste attachée. Les palmiers sont rangés dans

des caisses plates munies de brancards st sont portés par deux hommes jusqu'au champ.

*Plantation.* — En terrain herbeux, les herbes sont brûlées à la saison sèche. Le terrain est divisé en blocs de 4 hectares. Les blocs sont piquetés à 8 sur 8 mètres, ce qui est le meilleur espacement à observer (156 arbres par hectare). Des trous de 60 sur 60 cm. de profondeur sont creusés; ils sont comblés, quelques semaines après, au moyen de bonne terre de surface. On ne houera pas le terrain de façon à le laisser recouvert d'herbes, que l'on coupera si elles poussent trop haut, à moins de remplacer l'herbe par des engrais verts ou des plants de couverture; le *Leucaena glauca* nous a donné de bons résultats.

En terrain forestier, on conservera autant que possible des arbres d'ombrage, pendant les deux ou trois premières années de plantation, quitte à les élaguer dans la suite, puis à les couper. Pour détruire l'arbre, on peut faire autour du tronc une entaille circulaire de 8 à 10 cm. de profondeur.

Les lignes de palmiers seront soigneusement entretenues.

*Plantations intercalaires*

Si la richesse du terrain le permet, on aura avantage à faire des plantations intercalaires. Les deux premières années, on pourra planter du coton, du tabac, au milieu des lignes, ou des cultures vivrières : maïs, haricots, arachides, sésame. Il est à déconseiller de planter du manioc et des patates douces, ces plantations étant trop épuisantes.

*Coût d'établissement d'une plantation d'Elaeis de 2.000 hectares*

Première année. — Nous disposons d'un personnel comprenant 2 Européens et 200 travailleurs.

Avant tout, nous devons faire des maisons confortables, en matériaux indigènes, et des pépinières.

Les outils à acheter sont : une houe et une machette par homme et une hâche pour deux hommes.

*Plantation.* — En terrain herbeux, les herbes sont brûlées à la saison

Comme nous le voyons ci-dessous, un hectare planté coûte 200 journées de travail, étant ici dans un terrain broussailleux. Ces 200 journées se répartissent comme suit :

| | | |
|---|---|---|
| Défrichement | 75 | journées |
| Aménagement | 50 | » |
| Chemins de 5 m. autour des blocs de 4 h. | 25 | » |
| Piquetage | 5 | » |
| Trouage | 4 | » |
| Remblayage | 4 | » |
| Récolte de fruits et pépinières | 25 | » |
| Plantation et ombrage | 12 | » |
| | 200 | journées |

Nous disposons de 60.000 journées de travail. De ce nombre, il faut soustraire le travail de 20 hommes employés comme serviteurs, scieurs,

menuisiers et chefs d'équipes. Il nous reste 54.000 journées, réparties comme suit :

| | Journées de travail | Coût par jour (1) | Coût total |
|---|---|---|---|
| | | S. | S. |
| Construction de deux maisons d'Européens et annexes | 4.000 | 3.00 | 12.000 |
| Camp pour 200 travailleurs | 5.000 | 3.00 | 15.000 |
| Etablissement des chemins principaux | 4.500 | 3.00 | 13.500 |
| Magasin d'outils, farine et poisson | 2.000 | 3.00 | 6.000 |
| Infirmerie | 1.000 | 3.00 | 3.000 |
| 187 hectares de plantation | 37.500 | 3.00 | 112.500 |
| 20 hommes pour le service général | 6.000 | 3.00 | 18.000 |
| Un Européen | — | — | 36.000 |
| Un Européen | — | — | 12.000 |
| Matériel | — | — | 12.000 |
| Médecin, pharmacie | — | — | 2.000 |
| | | | 240.000 |
| Intérêt de 240.000 S. à 8 p. c. | | | 18.560 |
| | 60.000 | | 260.560 |

DEUXIÈME ANNÉE : 4 Européens, 400 travailleurs :

| | Journées de travail | Coût par jour (1) | Coût total |
|---|---|---|---|
| Dépenses antérieures | — | — | 260.560 |
| Agrandissement des installations | 11.000 | 3.00 | 33.000 |
| Chemins principaux | 5.000 | 3.00 | 15.000 |
| Service général : 40 hommes | 12.000 | 3.00 | 36.000 |
| Un Européen | — | — | 36.000 |
| Un Européen | — | — | 24.000 |
| Deux Européens | — | — | 24.000 |
| Entretien de 187 hectares (un homme pour 8 hectares) | 7.200 | 3.00 | 21.600 |
| Plantation de 414 hectares à 200 jours par hectare | 84.800 | 3.00 | 254.400 |
| Matériel | — | — | 20.000 |
| Médecin, pharmacie | — | — | 4.000 |
| | | | 728.560 |
| Intérêt de 728.560 S. à 8 % | | | 58.284 |
| | 120.000 | | 786.844 |

(1) Change : 1 S. à fr. 0.60.

TROISIÈME ANNÉE : 4 Européens, 400 travailleurs :

| | Journées de travail | Coût par jour (1) | Coût total |
|---|---|---|---|
| Dépenses antérieures | — | — | 786.844 |
| Réparation aux installations | 6.000 | 3.00 | 18.000 |
| Chemins principaux | 5.000 | 3.00 | 15.000 |
| Service général : 40 hommes | 12.000 | 3.00 | 36.000 |
| Un Européen | — | — | 36.000 |
| Un Européen | — | — | 24.000 |
| Deux Européens | — | — | 24.000 |
| Entretien de 601 hectares (un homme pour 8 hectares) | 22.500 | 3.00 | 67.500 |
| Plantation de 372 hectares | 74.500 | 3.00 | 223.500 |
| Matériel | — | — | 20.000 |
| Médecin, pharmacie | — | — | 4.000 |
| | | | 1.254.844 |
| Intérêt de 1.254.844 à 8 % | | | 100.387 |
| | 120.000 | | 1.355.241 |

QUATRIÈME ANNÉE : 4 Européens, 40 travailleurs :

| | Journées de travail | Coût par jour (1) | Coût total |
|---|---|---|---|
| Dépenses antérieures | — | — | 1.355.241 |
| Réparations aux installations | 1.000 | 3.00 | 3.000 |
| Chemins principaux | 5.000 | 3.00 | 15.000 |
| Service général : 40 hommes | 12.000 | 3.00 | 36.000 |
| Entretien de 187 hommes (un homme pour 12 hectares) | 3.120 | 3.00 | 9.360 |
| Entretien de 790 hectares (un homme pour 8 hectares) | 20.625 | 3.00 | 88.875 |
| Personnel européen | — | — | 84.000 |
| Plantation de 336 hectares | 67.255 | 3.00 | 201.765 |
| Matériel | — | — | 20.000 |
| Médecin, pharmacie | — | — | 4.000 |
| Intérêts à 8 % | | | 145.859 |
| | 120.000 | | 1.989.100 |

(1) Change : 1 S. à fr. 0.60.

Cinquième année : 5 Européens, 500 travailleurs :

| | Journées de travail | Coût par jour (1) | Coût total |
|---|---|---|---|
| Dépenses antérieures | — | — | 1.989.100 |
| Réparations et accroissement des installations | 8.750 | — | 18.000 |
| Chemins principaux | 4.000 | 3.00 | 12.000 |
| Service général : 45 hommes | 13.500 | 3.00 | 40.500 |
| Entretien de 601 hectares (un homme pour 12 hectares) | 15.000 | 3.00 | 45.000 |
| Entretien de 708 hectares (un homme pour 8 hectares) | 26.550 | 3.00 | 79.650 |
| Personnel européen | — | — | 120.000 |
| Plantation de 410 hectares | 82.300 | 3.00 | 246.900 |
| Matériel | — | — | 30.000 |
| Médecin, pharmacie | — | — | 5.000 |
| Intérêts à 8 % | — | — | 206.892 |
| | 150.000 | | 2.739.042 |

Sixième année : 5 Européens, 463 travailleurs :

| | Journées de travail | Coût par jour (1) | Coût total |
|---|---|---|---|
| Dépenses antérieures | — | — | 2.739.042 |
| Réparations aux installations | 3.000 | 3.00 | 9.000 |
| Chemins principaux | 4.000 | 3.00 | 12.000 |
| Service général : 45 hommes | 13.500 | 3.00 | 40.500 |
| Entretien de 973 hectares (un homme pour 12 hectares) | 24.300 | 3.00 | 72.900 |
| Entretien de 746 hectares (un homme pour 8 hectares) | 27.975 | 3.00 | 83.925 |
| Cueillette et transport de régimes sur 187 ha. | 10.098 | 3.00 | 30.294 |
| Plantation de 281 hectares | 56.200 | 3.00 | 168.600 |
| Matériel | — | — | 18.725 |
| Médecin, pharmacie | — | — | 5.000 |
| Personnel blanc | — | — | 120.000 |
| Intérêts à 8 % | | | 263.998 |
| | | | 3.563.974 |
| A déduire : vente à l'usine de 187 × 1.404 kilos de régimes à un prix convenu de 1 s. 00 le kilo | | | 262.548 |
| | | | 3.301.426 |

(1) Change : 1 S. à fr. 0.60.

*Rendement en fruits, huile et amandes*

Ayant fait le calcul des dépenses pendant les six premières années, il sera aisé de le continuer. Pour la facilité, je fixerai les rendements que l'on peut obtenir à l'hectare d'une plantation méthodique de palmiers *Elaeis nigrescens* variété *tenera*, types B et C.

La sixième année de plantation est représentée théoriquement par un an de pépinière et cinq ans de plantation dans le tableau précédent.

Rendement par hectare (156 arbres à l'hectare) :

| | Régimes | Fruits | Huile | Amandes |
|---|---|---|---|---|
| Sixième année .....kg. | 1.404 | 842 | 134.76 | 67.36 |
| Septième année ..... | 5.460 | 3.549 | 675 | 264 |
| Huitième année ..... | 7.000 | 4.200 | 840 | 336 |
| Neuvième année ..... | 7.392 | 4.800 | 1.200 | 384 |
| Dixième année ..... | 10.920 | 7.207 | 1.800 | 576 |
| Onzième à trentième année... | 23.400 | 15.180 | 3.800 | 1.214 |
| Trente-et-unième à cinquantième année ..... | 12.500 | 8.236 | 2.000 | 660 |

Les palmiers, après l'âge de 50 ans, donnent encore un rendement de 3 à 4 régimes de 15 à 25 kgs., comme nous avons pu le constater sur des palmiers abattus, mais la récolte devient plus difficile.

*Maladies et insectes*

Le champignon *Ganoderma aplanatum* attaque les palmiers sub-spontanés. Le palmier qui résiste aux feux de brousse, au point d'avoir le tronc complètement vidé, est tué par ce champignon.

L'arbre en pleine vie est comme foudroyé : les feuilles pendent, les régimes se dessèchent et le chapeau du champignon apparaît sur le tronc. Ce champignon s'attaque parfois à un plant isolé, parfois à un groupe d'arbres. Toutefois il occasionne peu de ravages.

Comme insectes nuisibles, nous trouvons l'*Oryctes monoceros* et l'*Oryctes boas*. Les indigènes sont très friands des larves de ces insectes. Ils attaquent le tronc et la couronne des palmiers dont ils causent souvent la mort par les galeries qu'ils creusent.

Le *Ryncophorus phœnices*, curculionide s'attaquant au bourgeon terminal du palmier et en provoquant la mort.

Le charançon *sp.*, s'attaquant aux fruits de palmiers, principalement des *Elaeis Poissonii*. A l'état larvaire, il creuse des galeries et produit ainsi une pourriture du fruit.

Nous n'avons pas rencontré d'autres insectes au Congo portugais.

# Noix de Palme de l'Angola [1]

En 1921, M. M. T. Dawe, qui avait été envoyé par le Gouvernement Portugais en mission spéciale au Congo Portugais afin d'étudier les possibilités agricoles de cette région, adressa à l'Imperial Institute des noix de trois variétés de palmier à huile (*Elœis guineensis*) poussant en Angola. Aucune particularité ne semble avoir déjà été publiée en ce qui concerne la composition des noix de palmier d'Angola et les caractéristiques de ces échantillons présentent donc beaucoup d'intérêt si on les compare aux résultats antérieurement parus concernant les noix d'autres parties de l'Afrique. Des trois variétés expédiées, celle dénommée « Ebala » est reconnue comme étant la plus commune, « Tundwa » vient ensuite et est très abondante, tandis que la troisième, « Sombo », est considérée comme plutôt rare. Ainsi que l'indiquent les résultats publiés ci-après, les deux premières variétés sont des formes à coque épaisse, ressemblant à la variété commune de l'Ouest Africain, tandis que des deux échantillons de « Sombo » envoyés, l'un était à coque épaisse, l'autre à coque mince. Les noix « Sombo » à coque mince sont, d'après M. Dawe, de beaucoup supérieures aux noix du palmier à huile poussant dans la Gambie et, à sa demande, un échantillon de ces noix a été envoyé à cette Colonie pour des essais de culture.

Les noix reçues présentaient les caractéristiques suivantes :

N° 1 « Ebala ». — Noix à coque épaisse; beaucoup d'entre elles étaient pointues à une extrémité.

N° 2. « Sombo ». — Noix à coque épaisse, arrondies, se terminant en une longue pointe à une extrémité. Quelques noix contenaient trois amandes et un certain nombre deux amandes, mais les 2/3 approximativement des noix contenaient seulement une amande.

N° 3 « Sombo ». — Noix à coque mince, plutôt plus aplaties que les noix n° 2, et, dans beaucoup de cas, ayant une extrémité longuement effilée. Quelques noix contenaient trois amandes, mais la plupart d'entre elles n'en avaient qu'une.

N° 4 « Tundwa ». — Noix à coque très épaisse, plus irrégulière comme forme que les noix des deux espèces « Sombo » (nos 2 et 3). La majorité d'entre elles contenaient seulement une amande.

---

(1) *Bulletin of the Imperial Institute*, N° 2, 1922.

Les noix à l'examen ont donné les résultats suivants que l'on a comparés avec les résultats donnés par les échantillons typiques des noix de « Abe-pa » et « Abobo-be », palmiers de la Gold Coast étudiés à l'Imperial Institute.

| | AMANDES DE PALME D'ANGOLA | | | | Amandes de Palme de la Gold-Coast | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | EBALA | SOMBO | SOMBO | TUNDWA | ABE-PA noix à coque épaisse | | ABORO-BE coque fine | |
| | N° 1 | N° 2 | N° 3 | N° 4 | N° 1 | N° 2 | N° 1 | N° 2 |
| **DIMENSIONS DES NOIX** | | | | | | | | |
| Longueur moyenne en pouces | 1 2 | 1.34 | 1.28 | 1 1 | 1.2 | 1 0 | 0 75 | 0.5 |
| Diamètre moyen en pouces | 0 7 | 0.79 | 0.80 | 0 80 | 0.85 | 0.7 | 0 6 | 0.42 |
| Poids moyen en grammes | 5.7 | 4.44 | 4.65 | 6 45 | 8.3 | 4 4 | 2.5 | 1.1 |
| Epaisseur moyenne de la coque (en pouces) | 0.14 | 0.12 | 0.06 | 0 23 | — | 0.16 | 0.05 | 0.04 |
| **COMPOSITION** | | | | | | | | |
| Amandes pourcent. | 22 4 | 35 0 | 48 0 | 21.8 | 35.0 | 31 0 | 54 0 | 53 0 |
| Coques — | 77.6 | 65 0 | 52 0 | 78.2 | 65.0 | 69.0 | 46.0 | 47 0 |
| **DIMENSIONS DES AMANDES** | | | | | | | | |
| Longueur moyenne en pouces | 0 7 | 0 57 | 0.78 | 0.68 | 0.8 | 0.7 | 0.55 | 0.40 |
| Diamètre moyen en pouces | 0 5 | 0.44 | 0.48 | 0 4 | 0.55 | 0.4 | 0.50 | 0 35 |
| Poids moyen en grammes | 1.22 | 1.1 | 1 96 | 1.24 | 2.1 | 1 6 | 1.4 | 0 45 |
| **COMPOSITION DES AMANDES** | | | | | | | | |
| Eau pourcent. | 7.5 | 7 2 | 7.9 | 7 5 | 28 7 | 20 0 | 27 0 | — |
| Huile (dans les amandes telles que reçues) pourcent. | 48.3 | 51.7 | 48.4 | 48 6 | — | 41 0 | — | — |
| Huile (calculée sur la matière sèche) pourcent. | 52.2 | 55.7 | 52.5 | 52.5 | — | 51 0 | — | — |
| Huile calculée sur les noix (telles que reçues) pourcent. | 10 8 | 18.1 | 23.2 | 10 6 | — | 12.7 | — | — |

Les huiles extraites à l'éther de pétrole des noix d'Angola avaient toutes une apparence normale, celle du n° 3 « Sombo » ayant une teinte légèrement plus crémeuse que celle des autres huiles.

Les amandes obtenues à partir des noix représentées par ces échantillons pourraient être aisément vendues dans le Royaume-Uni et réaliser les prix courants des amandes de palmier.

## CONCLUSIONS GÉNÉRALES

Les noix « Ebala » (n° 1) sont semblables comme taille et comme qualité aux noix « Abe-pa », à coque épaisse de la Gold Coast, mais beaucoup de ces noix du présent échantillon s'en distinguaient aisément par leur extrémité pointue.

Les deux échantillons de noix « Sombo » diffèrent considérablement par l'épaisseur de leurs coques. Dans le cas n° 2, les coques étaient de 0.12 pouce d'épaisseur, ce qui est approximativement la même épaisseur que celle des types communs à coque épaisse de l'Afrique-Ouest; tandis que la coque du n° 3 a seulement 0.06 pouce d'épaisseur, ce qui fait classer ces noix dans les noix à coque mince.

Les noix « Tundwa » ont des coques très épaisses d'une moyenne de 0.23 pouce.

De ces quatre échantillons, n° 3 (« Sombo ») est le meilleur, les noix ayant une coque mince, contenant une grande proportion d'amandes et rendant le pourcentage le plus élevé d'huile de palmiste (calculé sur les noix); n° 2 (Sombo) est le meilleur des autres échantillons, donnant un rendement d'amandes et d'huile plus grand que les noix « Ebala » et « Tundwa » qui sont, en général, semblables l'une à l'autre, en ce qui concerne le pourcentage de composition et le rendement d'huile; les noix « Tundwa » ont, toutefois, la coque la plus épaisse .

(Traduction de l'Institut Colonial).

CHAPITRE III

# Le Palmier à Huile
# en
# Malaisie

# La Culture et l'Exploitation moderne du Palmier à Huile

SITUATION RESPECTIVE DES INDES NÉERLANDAISES ET DE L'AFRIQUE OCCIDENTALE FRANÇAISE

par

G. Van Pelt,

*Docteur es sciences*

*Conseil technique de la Société Financière des Caoutchoucs*

---

*Notre collaborateur* G. Van Pelt *nous a adressé de Sumatra les premiers chapitres de l'étude générale sur le palmier à huile que nous lui avions demandé de vouloir bien rédiger pour notre Institut et dont il nous a donné le schéma dans la note que nous avons publiée dans notre* Bulletin des Matières Grasses, *n° 8, 1923.*

*L'importance considérable de ce travail qui met au point tout ce qui a été écrit précédemment sur l'Elaeis et qui fait connaître les résultats de l'expérience précieuse acquise par notre collaborateur dans la conduite des grandes plantations dont il s'occupe à Sumatra, nous incite à ne pas attendre d'avoir le texte complet de son ouvrage pour en publier les parties que nous avons reçues.*

*Dans cet ouvrage,* M. G. Van Pelt *se propose d'exposer la technique suivie en Malaisie pour la création et l'exploitation des immenses plantations de palmiers qui s'y constituent et d'examiner en même temps quelles leçons on peut en tirer pour la culture de l'Elaeis en Afrique ou l'exploitation des palmeraies naturelles.*

# INTRODUCTION

Dans l'étude que nous nous proposons de faire de l'état actuel de nos connaissance du Palmier à Huile, nous voulons nous placer à un point de vue bien déterminé.

Nous sommes à une époque où la culture de l'Elaeis repart d'un nouvel essor aux Indes Néerlandaises. Nous examinerons les progrès rapides réalisés dans tous les domaines de son exploitation en Orient et nous exposerons les méthodes modernes qui y sont appliquées. Et nous croyons le moment mieux choisi que jamais pour entreprendre cette étude en nous posant la question : *Où en est l'Afrique, pays d'origine de l'Elaeis, par rapport à la Malaisie où la culture du Palmier est d'introduction relativement récente ?*

C'est parce que nous connaissons, pour les avoir étudiées sur place, les conditions particulières à chacun de ces deux pays, que nous n'avons pas hésité à ajouter la présente étude à la série déjà longue des publications sur l'Elaeis.

L'Institut Colonial de Marseille étant désireux de publier un travail de langue française, traitant cette question intéressant au plus haut degré les milieux coloniaux, nous avons tâché de réunir dans ces notes ce que les travaux de nombreux spécialistes et notre expérience personnelle nous ont permis d'apprendre.

Nous avons eu particulièrement recours, comme l'Index Bibliographique le montre (1), aux travaux de Rutgers, Heuser, Maas, van Heurn et Blommendaal de la Station d'Essai de l'A. V. R. O. S. (1). Nous nous faisons un devoir de remercier ici ces distingués savants de l'excellent accueil qu'ils nous ont toujours réservé à Sumatra, et de l'aide utile que nous n'avons jamais manqué de trouver chez eux.

Lorsque l'on compare sans aucun parti pris ce qui a été fait jusqu'à présent en Afrique et en Malaisie, il est impossible de ne pas signaler, dès le début de ces notes, que les Indes se trouvent déjà dans un position nettement plus avantageuse que l'Afrique Occidentale Française, colonie que nous considérons plus spécialement.

---

(1) Nous publierons cet index auquel renvoient les indications (I. B.) en fin du travail de M. V. Pelt

(1) A. V. R. O. S., abréviation de nom hollandais : *Algemeene Vereeniging van Rubberplanters ter Oostkust Sumatra*, c'est-à-dire *Association générale de Planteurs de Caoutchouc à la Côte Est de Sumatra*. La station d'essai de l'A. V. R. O. S. fut dirigée, jusqu'au début 1923, par Dr. A. A. L. Rutgers, promu depuis aux hautes fonctions de Directeur Général de l'Agriculture des Indes Néerlandaises. Il fut remplacé par une personnalité bien connue du monde scientifique colonial : le Dr. H. W. K. de Jong.

S'il est vrai, comme nous le verrons plus loin, que l'introduction des premiers Elaeis aux Indes Néerlandaises remonte à près de trois quarts de siècle, l'étude systématique de la culture de ce Palmier et de tous les problèmes qui s'y rattachent ne date guère que de 5 à 6 ans. Cependant, les résultats obtenus sont déjà d'un ordre tel que, dans plus d'un domaine, celui de la sélection et de la fabrication par exemple, l'Afrique se voit dépassée.

Au retour de notre mission en Afrique Occidentale Française (1919) nous avons attiré vivement l'attention sur le danger que pouvait constituer pour l'huile d'Afrique la concurrence naissante des Colonies Orientales. Aujourd'hui, nous considérons à nouveau la question après avoir étudié pratiquement toutes les conditions d'exploitation en Orient, où nous avons assisté ces dernières années à la rapide évolution de la culture de l'Elaeis.

Avant d'aborder l'examen méthodique de toutes les phases de l'exploitation, un coup d'œil d'ensemble nous permet de résumer comme suit la situation respective de l'Afrique et des Indes :

1° Le seul avantage que possède l'Afrique (avantage d'ailleurs surestimé à notre avis), est l'existence de ses immenses palmeraies spontanées. Elles constituent, d'une part, une richesse naturelle, en partie immédiatement exploitable, d'autre part, un vaste champ d'études et un matériel précieux pour la sélection;

2° Tout en ayant à faire en Malaisie à une plante importée, cette importation est suffisamment ancienne pour que l'on sache actuellement avec certitude que les conditions de vie y sont favorables à l'Elaeis;

3° Le type de Palmier commun des Indes est d'un rendement supérieur au type commun d'Afrique;

4° La culture du Palmier en Orient est entreprise dans un pays où depuis longtemps on est habitué à mener scientifiquement d'autres grandes cultures;

5° Le résultat de travaux scientifiques, combinés avec les enseignements de la dernière crise mondiale, ont permis d'écarter un des principaux inconvénients des grandes cultures en Orient : les grands frais d'établissement;

6° La question de main-d'œuvre y est résolue, au moins pour le moment.

Ces points posés, nous allons voir comment chacun des pays qui nous occupe a pu tirer profit des avantages qui lui sont propres. Nous verrons aussi quels sont, pour l'Afrique, les enseignements utiles à tirer de l'exemple de sa rivale orientale.

---

(2) V. *Bulletin des Matières Grasses* de l'Institut Colonial de Marseille. N° 6, 1919.

CHAPITRE PREMIER

## INTRODUCTION ET ADAPTATION DE L'ELAEIS AUX INDES NEERLANDAISES

Lorsqu'il s'agit d'introduire dans un pays une essence végétale nouvelle pour entreprendre son exploitation, il existe toujours une incertitude sur la façon dont cette essence s'adaptera à de nouvelles conditions de sol et de climat. Ceci est vrai, même si ces conditions sont choisies les plus semblables possible à celles du pays d'origine du végétal importé.

Cette incertitude existait pour l'Elaeis lorsque les premiers exemplaires furent introduits aux Indes Néerlandaises.

Heureusement pour ceux qui devaient entreprendre l'exploitation du Palmier à Huile sur une grande échelle en Malaisie, l'importation des premiers Palmiers à Buitenzorg (quatre exemplaires originaires de l'Ile Maurice ou de l'Ile Bourbon) datait de 1848. La preuve de l'adaptation parfaite au sol et au climat pouvait donc être solidement établie, lorsque, en 1910, on passa au stade de la grande culture.

Il pourra paraître étrange que plus de soixante ans aient dû s'écouler avant que l'on s'aperçoive que la culture de l'Elaeis pouvait être intéressante aux Indes, d'autant plus que les essais de culture, entrepris dans le courant de cette longue période, avaient tous conduit à des résultats très satisfaisants. Dans sa remarquable étude historique du Palmier à Huile aux Indes Néerlandaises (I. B. 1), le Dr F. W. T. Hunger nous apprend en effet que, dès 1854, des jeunes plants, descendants des quatre premiers individus importés, furent distribués à des particuliers, et que différents essais de culture furent entrepris dès 1859, tant par les Services d'Agriculture officiels que par des particuliers. Les différents rapports publiés à propos de ces essais établissent que le Palmier se développait normalement et qu'il entrait en production dès sa quatrième année, donc plus tôt que dans son pays d'origine.

Pendant toute la période de 1870 à 1888, les rapports du Jardin Botanique de Buitenzorg signalent de nombreuses distributions de graines et de jeunes plants d'Elaeis à des personnes désireuses d'en essayer la culture.

Comment expliquer alors, que, malgré les résultats satisfaisants, il ait fallu attendre jusqu'en 1910 pour voir le capital européen s'intéresser à la plantation de l'Elaeis ?

Hunger montre clairement, par la publication de documents officiels, que l'introduction du Palmier à Huile rencontra peu d'appui de la part de certains fonctionnaires. De plus, la crainte que l'introduction d'une nouvelle plante à huile ne constituât une concurrence sérieuse pour la culture du cocotier, culture essentiellement indigène, diminua considérablement l'enthousiasme pour l'Elaeis.

D'un autre côté, Rutgers (I. B. 2, p. 2) signale, à juste titre, que si le développement et même la productivité des Palmiers étaient suffisamment encourageants pour pousser les planteurs dans la voie de la nouvelle culture, le rendement en huile ne devait pas paraître bien rémunérateur,

étant donnée, à l'époque, l'imperfection de la machinerie spéciale nécessaire à la fabrication de l'huile de palme et au concassage des amandes.

C'est en 1917 que nous trouvons dans un travail de van Helten, Directeur du Jardin de Culture de Buitenzorg (I. B. 3) les premières observations précises sur la productivité du Palmier à Huile aux Indes Néerlandaises. Ces observations portent sur des palmiers plantés en 1878 à Buitenzorg et provenant de graines des quatre premiers Elaeis importés en 1848. A l'époque où van Helten rassembla ses données, les palmiers qu'il prit en observation étaient âgés de 38 ans et avaient donc dépassé la période de productivité maxima (près de la moitié ne donnaient pas de fruits). De plus, jusqu'en 1910, ils étaient restés sans aucun soin. Malgré ces deux conditions défavorables, van Helten arrive, sur la base de ses observations, à une production de 530 kg. d'huile de palme par hectare et par an, cette production correspondant à une population de 100 palmiers à l'hectare. Elle nous donne, ramenée à la densité de plantation la plus répandue actuellement (143 palmiers à l'hectare), une production de 760 kg. d'huile de palme.

L'initiative privée n'avait cependant pas attendu ces résultats pour aller de l'avant. Dès 1910, M. Adrien Hallet, qui fut le promoteur de la culture de l'Elaeis aux Indes, commença l'établissement de ses plantations de palmiers. La parfaite connaissance qu'il possédait de l'Afrique et des conditions de vie et d'exploitation de l'Elaeis dans son pays d'origine, lui permit de se rendre compte, en voyant des palmiers adultes à Sumatra, que leur développement, et surtout leur productivité, ne le cédaient en rien aux Elaeis d'Afrique.

L'importance des surfaces que M. Hallet décida d'attribuer, dès le début à ses plantations, montre suffisamment la confiance qu'il avait dans la nouvelle culture. Les estates de Poeloe Radjah et du Tamiang, aujourd'hui en pleine production, en font foi. Rien ne peut d'ailleurs mieux prouver combien il vit juste que l'enthousiasme rencontré actuellement pour la culture du Palmier à huile aux Indes et les milliers d'hectares d'Elaeis que nous plantons actuellement, toujours sous son active impulsion.

## CLIMAT

L'expérience est aujourd'hui venu confirmer que les régions de Sumatra où la culture de l'Elaeis s'est établie et développée rapidement, réunissent réellement un maximum de conditions climatériques exceptionnellement favorables. Ces conditions sont, sans doute, supérieures à celles de la plupart des régions où le Palmier à huile est exploité en Afrique. Personnellement, il nous est possible de l'affirmer en ce qui concerne la Côte Occidentale d'Afrique depuis la Guinée Française jusqu'à la Gold Coast.

Le Dr Fickendey, qui, après ses remarquables travaux sur le Palmier au Cameroun et au Togo (I. B. 4) se consacra à la culture de l'Elaeis à Sumatra, et qui est, par conséquent, mieux placé que quiconque pour établir une comparaison, n'hésite pas à mettre les conditions climatériques de la Côte Est de Sumatra au-dessus de toutes celles des régions à Palmier qu'il connut en Afrique (I. B. 5).

L'inexistence de périodes sèches de longue durée constitue pour l'exploitation du Palmier à huile à Sumatra un des facteurs les plus avantageux. Les chûtes de pluie atteignant de 2.000 à 4.000 millimètres par an

sont distribuées d'une façon telle qu'une période d'un mois sans pluie constitue une réelle exception.

La productivité du Palmier à huile à Sumatra accuse, au cours d'une année, des maxima et des minima qui ne se manifestent cependant pas tous les ans à la même époque, et ce, parce que les fluctuations de la production dépendent elles-mêmes de l'importance plus ou moins marquée des périodes de pluies et des périodes sèches.

Comme dans l'aisselle de chaque feuille de Palmier il se forme une inflorescence, et que le nombre de feuilles formées est fonction de la rapidité de croissance du Palmier, il en résultera que le nombre de régimes fécondables apparaissant en un temps donné sera d'autant plus important que le développement de l'arbre sera intensif. Or, dans les climats à saison sèche prolongée, il se produit périodiquement un ralentissement notable dans la croissance. Ce ralentissement ne se produira pas, ou d'une façon beaucoup moins sensible, dans les pays où les pluies bien distribuées alternent avec des périodes d'insolation suffisantes pour assurer une assimilation normale. Dans l'étude que nous avons déjà citée plus haut, Fickendey montre qu'un plus grand nombre de régimes femelles fécondables apparaissent pendant les périodes où les durées d'insolation sont les plus grandes et inversement. Les pluies matinales étant relativement rares à Sumatra, les heures de soleil peuvent être nombreuses sans exclure une précipitation atmosphérique suffisante, celles-ci se produisant surtout dans l'avant-soirée ou la nuit. Deux facteurs favorables peuvent donc exercer leur influence, ce qui, une fois de plus, n'est pas le cas pour les pays à saisons marquées où, pendant la période des pluies, les heures d'insolation sont peu nombreuses.

SOL

Il suffit de considérer l'étendue de la zone de dispersion du Palmier à huile dans les Colonies Africaines pour se rendre compte que cette plante ne pose pas des exigences bien spéciales au sol. Les plantations d'Elaeis, qui réussissent à Sumatra sur des terrains très différents, le prouvent de leur côté.

Le problème si complexe de la fertilité des terres tropicales a bien souvent donné lieu à des interprétations fausses, imputables à l'importance trop unilatérale donnée soit aux essais chimiques, soit aux essais physiques, et à l'imperfection de nos connaissances sur les phénomènes biologiques qui jouent dans la fertilité de nos sols tropicaux un rôle des plus importants.

Pour les terres de Sumatra cependant, l'ensemble des données que nous possédons sur les facteurs de fertilité d'un sol, combinées avec l'expérience déjà ancienne des plantations existantes, nous permet de classer, d'une façon relativement sûr, les terres en bonnes, moyennes ou mauvaises en vue d'une culture déterminée.

La connaissance de l'origine géologique et du degré de transformation des sols ne sont pas des moins utiles.

Dans ce domaine, plusieurs études récentes (I. B. 6, 7, 8) sont venues grandement faciliter la tâche de celui qui doit se prononcer sur l'aptitude d'un terrain pour une culture donnée.

L'origine volcanique de la plus grande partie des terres qui nous occupent à Sumatra permet de prévoir que la plupart d'entre elles seront minéralement assez riches pour y permettre, avec succès, la culture de l'Elaeis même dans le cas où la destruction de la forêt, suivie d'une période

d'exploitation du sol à la manière indigène, a mis en partie à contribution les réserves alimentaires du sol.

Des considérations d'ordre purement économique ont d'ailleurs amené ceux qui consacrent des capitaux à l'établissement de plantations dans les tropiques, à vérifier si réellement la terre de forêt vierge, défrichée au prix de dépenses considérables, l'emportait tellement sur d'autres sols couverts de forêt relativement jeune, de petite futaie, voire même uniquement de lalang (*imperata*), considéré bien longtemps comme témoignant par sa seule présence de la stérilité d'un terrain.

La crise financière de 1920-1922 a fortement aidé à faire entrer dans le domaine des possibilités, des idées rejetées *a priori* par les adeptes d'une immuable routine. La diminution du crédit attribué exclusivement au sol de forêt en est un exemple.

A côté de la question : que vaut le terrain ? se pose celle : que coûtera sa mise en valeur ?

Reste une troisième question, la plus importante : la culture qui nous occupe pourra-t-elle réussir aussi bien sur le terrain ouvert à peu de frais que sur l'autre dont la mise en exploitation nécessite des dépenses considérables ?

L'expérience déjà acquise à la Côte Est de Sumatra permet de donner, dans la plupart des cas, une réponse affirmative à cette dernière question. Nous verrons d'ailleurs plus loin, à propos des travaux de mise en valeur et des méthodes culturales actuellement en usage, quelles sont les particularités propres à chacun des terrains que nous avons considérés.

⁂

La culture de l'hévéa nous a montré qu'il existait des terrains non seulement inférieurs, mais nettement impropres à cette culture. Il est très probable que, même dans les parties de Sumatra peu favorables aux plantations de caoutchouc, il sera possible de cultiver l'Elaeis avec succès. La supériorité des terres rouges qui se manifeste clairement par le meilleur développement et le rendement supérieur des Hévéas est beaucoup moins sensible pour l'Elaeis.

Nous avons eu l'occasion d'observer le cas typique d'une petite palmeraie d'essai de 6 hectares, portant des Elaeis de 4 à 7 ans, enclavée dans une plantation de caoutchouc faite sur une terre basse du genre dit « terre blanche », caractéristique de la région côtière de Sumatra et d'origine alluvionnaire. Ces terres se sont montrées peu propices à la culture de l'hévéa, et la cause a dû en être attribuée à l'immersion prolongée qu'elles subirent jadis et au niveau actuellement élevé de l'eau souterraine. Cet état de choses a favorisé les phénomènes de réduction dont les effets sont visibles par la coloration bleue du sous-sol (sels ferreux).

L'absence d'un drainage profond approprié, qui était cependant possible dans le cas de la plantation qui nous occupe, avait laissé celle-ci dans les conditions les plus désavantageuses possibles. Aussi les hévéas, immédiatement voisins de notre palmeraie d'essai, accusaient-ils nettement, par le retard de développement et le faible rendement, l'existence d'un milieu absolument impropre.

Les Elaeis poussant dans des conditions identiques, observés pendant une période de trois ans, au point de vue de leur développement et de leur rendement en fruits, ne le cédaient en rien aux palmiers du même âge plantés en terre rouge.

Dans les terrains tourbeux, on dut également renoncer à la culture de l'Hévéa. Là aussi le niveau élevé de l'eau dans le sol entrait en jeu, en causant l'atrophie et la disparition de la racine pivotante avec le résultat que l'arbre imparfaitement soutenu, dans un sol éminemment meuble, s'inclinait, malgré son grand nombre de racines traçantes, pour finir par tomber sous l'action du vent.

La profondeur des couches de tourbe très fréquentes dans les régions côtières de l'Est de Sumatra, peut varier de quelques décimètres à plusieurs mètres. Leur formation est due à l'entraînement par les eaux de masses considérables de débris végétaux dans les ravins. Les terrains ainsi constitués sont extrêmement riches. Leur situation rend souvent leur drainage difficile, mais, si celui-ci peut être effectué de façon à amener la hauteur normale de la nappe d'eau souterraine à un mètre environ, il n'y a pas lieu, d'après nous, de déclarer ces sols tourbeux comme étant impropres à la culture de l'Elaeis.

Cette opinion, qui va à l'encontre de ce qui est généralement admis (I. B. 8, p. 19) repose sur l'exemple frappant de la palmeraie de Boekit Rata (1).

Celle-ci est établie en grande partie sur un terrain de tourbe. L'épaisseur de la couche de tourbe varie de 1 m. 50 à plusieurs mètres.

Cette plantation, qui compte des parties âgées de plus de dix ans, donne, toutes choses égales, une production supérieure de un tiers à celle des estates environnants établis en terrain ordinaire.

Les quelques hectares de terrain argileux plus élevé de Boekit Rata, permettent d'ailleurs une comparaison plus exacte. A surface égale, la production des parties tourbeuses est double des parties argileuses.

Le principal motif invoqué pour établir l'impossibilité de planter l'Elaeis en terrain tourbeux, est que le palmier, insuffisamment soutenu par ses racines dans un sol trop mou, s'incline, puis tombe. L'exemple de cocotiers âgés, déracinés entièrement par des coups de vent est invoqué.

La plantation de Boekit Rata nous montre qu'en effet rapidement les palmiers se sont inclinés. Actuellement, une longueur de tronc de près de 1 m. 50 rampe littéralement le long du sol, puis se redresse verticalement pour supporter la couronne. La croissance du palmier continue d'ailleurs absolument verticale; la longueur du tronc couché sur le sol donne au palmier une base de sustentation considérable, base de laquelle partent un grand nombre de racines. Même les forts vents ne provoquent pas la chute de ces palmiers.

La couleur vert foncé de toutes les couronnes atteste d'un état sanitaire excellent.

Le fait que tous les palmiers ont une partie de leur tronc couchée sur le sol constitue évidemment une anomalie. L'aspect de Boekit Rata est des plus extraordinaires, mais laissons, comme nous le conseillerons à maintes reprises dans cette étude, « l'aspect », en dehors de nos préoccupations. Trop de capitaux déjà furent gaspillés pour sacrifier à cet ennemi de la plantation vraiment économique. Que nous importe que les palmiers soient couchés, si leur rendement est excellent? Il semblerait paradoxal de dire qu'au contraire leur inclinaison constitue un avantage, et cependant, le fait que les palmiers de 10 ans ont, grâce à cette inclinaison, leur couronne à portée de main, facilite singulièrement la récolte.

(1) Boekit Rata est une des palmeraies de la Soengei Lipoet Cultuur Maatschappij. Tamiang. Sumatra.

On nous fera observer que, les palmiers vieillissant, ils subiront fatalement le sort des grands cocotiers qui finissent par se renverser dans les terrains de tourbe. Ceci n'est aucunement prouvé, les palmiers en plantation se protégeant mutuellement, mais en supposant que la chûte finale soit inévitable, nous avons toutes raisons de croire que ce ne sera pas avant le moment où toute autre palmeraie aura, de son côté, atteint une hauteur telle qu'il faudra procéder à son rajeunissement.

La constitution spéciale des terrains tourbeux implique certaines précautions à prendre pour leur mise en valeur. Le tassement important qu'ils subissent, dès qu'ils sont déboisés et drainés, rend utile de procéder à ces opérations un an avant la mise en place des plants. En vue d'un tassement plus important encore dans la suite, on plantera les jeunes palmiers plus bas que le niveau du sol environnant (entonnoirs).

Le développement des Elaeis est plus rapide dans ces sols riches en matières organiques et dès l'âge de 4 ans la fructification est suffisante pour commencer la récolte des régimes.

⁂

A l'opposé des terres riches en matières organiques, se trouvent celles qui, déboisées jadis par les indigènes en vue de cultures vivrières, ont été abandonnées ensuite et se sont vues envahies par l'impérata. Des feux de brousse périodiquement allumés ont empêché la réapparition de toute végétation arbustive sur ces terrains, de sorte que le lalang reste seul maître.

Ce sont de pareilles terres que l'on a baptisé en Afrique Occidentale Française du nom général de « Savanes », nom qui est devenu dans cette Colonie synonyme de stérilité absolue. Nous reviendrons plus loin sur cette question.

Les plaines couvertes uniquement de lalang font actuellement à Sumatra l'objet d'une recherche toute spéciale en vue de l'établissement de plantations d'Elaeis. Pour ne citer que l'exemple de la Société Financière des Caoutchoucs, où nous nous occupons spécialement de la question des nouvelles ouvertures, une surface de plus de cinq mille hectares de « savanes » est en voie de mise en culture. La réussite de l'Elaeis y est déjà chose absolument établie.

Il serait évidemment faux de considérer les savanes africaines comme nécessairement identiques aux plaines de lalang de Sumatra, les terrains étant différents, mais il est, à notre avis, également erroné de décréter en bloc que toutes les savanes africaines sont impropres à la culture. Lorsque nous exposerons les méthodes culturales que nous appliquons actuellement pour la mise en valeur de pareils terrains aux Indes, il apparaîtra que rien ne s'opposerait à leur adaptation aux terres des savanes africaines.

Nous aimons à citer ici une phrase de A. Fauchère (I. B. 9) qui, après avoir déclaré que les savanes n'ont guère de valeur agricole pour l'Européen, ajoute en note : « Sous l'empire de nécessités qui peuvent naître d'un moment à l'autre, on sera peut-être forcé de mettre en valeur les steppes et les savanes des tropiques. La science, quand ce moment sera venu, saura trouver les moyens de tirer parti de ces terres actuellement sans valeur agricole ».

Quoique nous ne voulions pas dire que ce moment où l'on est *forcé* de mettre les savanes en valeur soit venu pour l'Afrique, nous tenons cependant à attirer une fois de plus l'attention sur ces terrains, en raison du rôle qu'ils pourraient jouer dans l'histoire du Palmier à huile.

La différence essentielle entre le sol de savanes à Sumatra et en Afrique est que le premier provient de la décomposition de roches éruptives relativement récentes, le second provenant de la décomposition de roches éruptives anciennes.

Nous nous trouvons en présence de terrains qui ont subi depuis un temps plus ou moins long et dans des conditions différentes, le phénomène encore imparfaitement connu de la latérisation, et s'il est vrai qu'en dernière analyse ce phénomène peut conduire à un sol exempt des sels minéraux nécessaires à la végétation, il est certainement faux de considérer toutes les savanes d'Afrique Occidentale Française comme ayant atteint ce stade ultime.

La régression de la valeur du sol a commencé à partir du déboisement et s'est accrue par les feux de brousse successifs; mais une preuve certaine que dans de nombreux cas la stérilité complète est loin d'être atteinte se trouve dans le fait qu'aux lisières des forêts, où pendant une année seulement des parties de savanes ont échappé à l'incendie, la végétation arbustive réapparaît.

Dans les endroits de la grande savane de Dabou à la Côte d'Ivoire où le feu n'a pas sévi depuis plusieurs années, la forêt gagne systématiquement sur la savane. M. Teissonnier, Directeur du Service de l'Agriculture de cette Colonie, qui a fait une étude remarquable de la savane de Dabou (1) pour l'Institut Colonial de Marseille (I. B. 10), a pû remarquer nettement la réapparition de la végétation primitive.

Ce même phénomène, qui se manifeste à Sumatra d'une façon intensive, et dont nous verrons plus loin la manière de tirer profit, peut, à lui seul, suffire pour nous enlever toute crainte quand à la non-valeur du sol pour sa mise en exploitation.

De même que pour les sols de savane de Sumatra on aurait, comme nous le verrons dans le chapitre suivant, à adopter en Afrique des façons spéciales pour cette mise en valeur, mais la simplicité même de ces façons s'adapterait tellement bien aux conditions de travail particulières aux Colonies Africaines que nous n'hésiterons pas à en préconiser l'introduction.

Nous pouvons conclure, après ce que nous venons de voir au sujet du sol, que les terrains absolument impropres à la culture de l'Elaeis sont peu nombreux. Il est évident qu'il vaudrait mieux admettre en principe de n'entreprendre une culture que sur le terrain le plus apte à cette culture, mais c'est là un principe purement théorique. Nous devons nous en rapprocher le plus possible dans la pratique. Dans la culture de l'Elaeis, nous savons que les influences climatériques jouent un grand rôle. D'un autre côté, des facteurs d'ordre économique comme : frais de mise en valeur, moyens de communications, etc., sont d'une importance capitale. Ne pouvons-nous pas, dès lors, entreprendre la mise en valeur d'un terrain que nous savons être primitivement peu riche, mais qui nous permettra un défrichement simple, exigeant une faible main-d'œuvre, nous laissant, par les moindres dépenses qu'il nécessite, la latitude d'appliquer des méthodes d'amélioration déjà mises au point d'ailleurs ?

Et ceci d'autant plus dans des pays comme l'Afrique Occidentale Française où le manque de main-d'œuvre est toujours mis en avant comme empêchement de la mise en exploitation rationnelle du pays.

(1) V. *Bulletin des Matières Grasses*, Nos 9, 10, 11, 12, 1921. travail de M. Van Pelt.

CHAPITRE II

## LA TECHNIQUE DE MISE EN VALEUR DES DIFFÉRENTES SORTES DE TERRAIN

### 1. Le rôle des plantes de couverture et des plantes améliorantes

Nous aurons, au cours de ce chapitre, à parler à chaque instant de l'application de différentes plantes de couverture, légumineuses ou autres. C'est pour ce motif que nous avons jugé préférable de commencer ce chapitre par un exposé de quelques données relatives à ces précieux auxiliaires de la grande culture tropicale moderne. Leur emploi s'est généralisé de telle sorte qu'il est permis de dire enfin que les plantations de Java et de Sumatra, où le système de nettoyage complet (clean weeding) est encore en vigueur, constituent de réelles exceptions.

N'est-il pas étrange qu'il ait fallu si longtemps pour faire abandonner le système néfaste du clean weeding aux planteurs travaillant dans des colonies où les conseils des techniciens ne firent cependant pas défaut ?

Les motifs sont multiples, et un des plus importants est certes la conviction intime qu'avaient les planteurs que le clean weeding était le système le moins cher. En admettant même que cela fut vrai (et ce ne l'est que dans des cas exceptionnels) la ruine du sol que le clean weeding entraînait fatalement derrière lui aurait dû être suffisant pour le faire abandonner. L'emploi de la méthode soi-disant la moins chère n'attaquait-elle pas directement le capital de l'exploitation : le sol, et l'économie du moment ne constituait-elle pas un faux calcul ?

Les frais que l'introduction des légumineuses ou autres plantes de couverture semblait entraîner étaient dûs aux tâtonnements inévitables du début, tant pour le choix des plantes à employer que pour la façon de les planter.

L'échec de nombreux essais faits dans la pratique, souvent mis en train dans de mauvaises conditions par des expérimentateurs insuffisamment avertis, donnèrent l'impression que la couverture du sol n'était possible qu'au prix de dépenses considérables.

Car, il faut bien en convenir, la question qui seule préoccupa les planteurs fut surtout de savoir si la couverture coûterait moins cher que le clean weeding. Ils voulaient bien appliquer une méthode pouvant enrichir considérablement leur sol, lui apporter automatiquement des quantités importantes d'azote, mais il fallait néanmoins que cette méthode coûtât moins cher dans son application qu'une autre qui, systématiquement, travaillait à l'appauvrissement de leur terrain.

Il faut avouer que le raisonnement manquait de logique. Il eut l'avantage d'être cause de ce que l'on multiplia les recherches pour arriver réellement à une couverture plus économique que le clean weeding.

La question se compliquait précisement du fait que, dans la plupart des cas, il fallait faire pousser une légumineuse sur le sol des plantations où les sarclages répétés pendant des années avaient favorisé singulièrement l'action du soleil et des pluies. La surface nue restante ne montrait le plus souvent plus trace d'humus.

On s'adressa pour la couverture à des plantes de différentes familles. L'immense avantage des légumineuses fixant l'azote de l'air n'était pas perdu de vue, mais l'existence de plantes spontanées, non-légumineuses, semblant par leur croissance rapide devoir vaincre toute mauvaise herbe et arrêter l'érosion, fit que l'on eût aussi recours à elles.

Heureusement, les Stations d'essai de Java et de Sumatra, tant officielles que privées, prirent-elles activement l'étude des légumineuses en mains, et dès 1913 nous trouvons dans la littérature les résultats d'essais systématiques entrepris par van Helten à Buitenzorg (I. B. 11).

Cinquante-trois différentes légumineuses furent observées afin de déterminer pour chacune d'elles leur plus ou moins grande aptitude à rendre des services comme plante de couverture pour les grandes cultures : Caoutchouc, Palmier, Cocotier, Thé, Café, etc...

Procedant par élimination, van Helten ne conserva que celles qui ne nécessitaient pas un sol particulièrement riche et possédaient néanmoins une vitesse de croissance suffisante pour entrer efficacement en lutte contre les mauvaises herbes sans nécessiter une trop grande intervention pour l'entretien. On ne conserva pas non plus celles qui, sujettes à l'attaque de maladies ou d'insectes, pouvaient constituer un danger pour la culture principale.

Pour les légumineuses jugées intéressantes, on étudia ensuite comparativement différents caractéristiques comme : vitesse de croissance, possibilité d'être taillées, quantité de substance verte produite par an à l'hectare, susceptibilité de croître à l'ombre, etc...

Les premiers résultats obtenus dans les jardins d'essai, on passa aux essais en grand dans la pratique. Les résultats les plus discordants qui furent obtenus vinrent montrer que des facteurs locaux devaient jouer un grand rôle.

Mais le but principal était atteint : l'attention était attirée sur l'utilité, plutôt que sur la nécessité d'appliquer la couverture par légumineuses. L'intérêt porté à la question ira en grandissant jusqu'à nous conduire à la période actuelle où la collaboration des planteurs et des Stations d'essai a mis à notre disposition une petite collection de légumineuses choisies qui permettent de résoudre pratiquement la couverture de terrains les plus divers dans les conditions les plus variées.

Il faut même ajouter que cette collection se voit régulièrement augmentée de nouvelles légumineuses, trouvées le plus souvent à l'état spontané par des planteurs sur le terrain même qu'ils cultivent.

Les principales légumineuses actuellement d'un emploi courant et dont nous passerons les caractéristiques en revue ci-après sont : Mimosa Invisa, Téphrosia Candida, Vigna Oligosperma, Centrosema Plumerii, Centrosema Pubescens, Phaseolus Lunatus, Glycinia Javanica (Colopogonium), Pueraria Javanica.

*Mimosa Invisa.*

Les surfaces actuellement couvertes de Mimosa Invisa à Sumatra se chiffrent par dizaines de mille hectares. C'est certes la légumineuse à

laquelle on a le plus recours pendant les premières années qui suivent le défrichement des nouvelles surfaces. Le Mimosa Invisa est jusqu'à présent la seule légumineuse capable d'étouffer toute mauvaise herbe, voire même, dans certains cas, le lalang. C'est une plante semi-rampante, épineuse. Son pouvoir couvrant est considérable. Semé en rangées distantes de 3 mètres, le Mimosa peut couvrir complètement un terrain en 3 mois sans qu'il soit nécessaire d'intervenir. Pour certains sols cependant il y a des exceptions dont il sera question plus loin.

On peut hâter considérablement la vitesse de germination des semences de Mimosa en les immergeant dans de l'eau ayant 50 à 60 degrés C. au moment de l'immersion et en les y laissant séjourner 12 à 18 heures. Les graines ainsi traitées sortent régulièrement au bout de 2 à 3 jours.

L'action favorable de la chaleur sur la germination du Mimosa est mise nettement en évidence chaque fois que l'on brûle un champ couvert de Mimosa portant des semences. Deux ou trois jours après le brûlage, des milliers de petites plantes germent. Au bout de quelques semaines, le terrain est absolument couvert de jeunes Mimosas.

Le Mimosa qui porte des feuilles à folioles très menues donne cependant une couche d'humus considérable. Il a surtout une action ameublissante très intense sur le sol. Ce fait est en grande partie imputable aux conditions favorables qu'il crée sous sa couverture à la vie animale (vers, insectes) dans la couche arable.

La durée d'existence du Mimosa est très variable d'après les circonstances. On connaît des surfaces considérables (vieux champs de tabac) où le Mimosa couvre le sol depuis plus de six ans sans avoir manifesté de signes de dépérissement. Par contre, dans les plantations, il dépérit périodiquement, par exemple tous les ans au Tamiang dans les vieilles palmeraies et à de plus grands intervalles dans les jeunes plantations.

Quoi qu'il en soit, la propriété qu'il a de se ressemer lui-même réduit fortement l'inconvénient de sa disparition périodique.

En intervenant à temps, il est du reste possible de maintenir constamment le terrain sous une épaisse couche de Mimosa, condition absolument nécessaire si l'on veut se servir de cette légumineuse pour étouffer le lalang.

La particularité d'être épineux est jusqu'à un certain point un inconvénient qui rend cette plante peu désirable dans les plantations en rendement. C'est cependant la présence de ces épines qui permet de retourner facilement le Mimosa sur lui-même, les jets que l'on relève, pour dégager les rangées de palmiers par exemple, s'accrochant immédiatement à la masse de Mimosa des interlignes.

*Tephrosia Candida.*

Cette légumineuse arbustive offre le grand avantage de pousser sur des sols relativement pauvres et de supporter un grand nombre de tailles successives. Elle peut, par conséquent, produire une grande quantité de substance verte (jusqu'à 15 tonnes par hectare l'an en 3 tailles) et convient donc particulièrement bien dans les cas où la reformation de la couche d'humus du sol s'impose.

Le Tephrosia Candida ne possède pas la propriété de submerger toute mauvaise herbe. On ne peut pas, comme pour le Mimosa, se contenter de le semer et l'abandonner à lui-même. Le sol dans lequel on le sème doit être exempt de lalang et il est nécessaire d'effectuer 2 ou 3 nettoyages en

attendant que les plants soient suffisamment grands pour vaincre les mauvaises herbes.

Nous verrons que pour la couverture des sols de forêt nouvellement défrichés, où le lalang n'existe par conséquent pas, le Tephrosia Candida convient particulièrement bien.

Le Tephrosia semé en rangées distantes de 50 à 60 cm. peut couvrir le sol en 3 à 4 mois. Lorsqu'il atteint une hauteur de 1 mètre environ, il est bon de le tailler une première fois à 30 cm. du sol environ. Une plus grande formation de branches en résulte et la couverture du sol devient plus complète.

Le Tephrosia Candida fleurit abondamment au bout de 4 à 5 mois et donne une quantité considérable de gousses. Malheureusement, celles-ci sont-elles attaquées par un charançon qui y pénètre et y dépose ses œufs. Les larves qui naissent se nourrissent des graines. L'attaque est souvent telle qu'il est impossible de trouver sur des dizaines d'hectares une seule gousse épargnée.

On peut combattre cette attaque en prenant la précaution d'enlever pendant une période de 70 jours (durée du cycle évolutif de l'insecte) toutes les fleurs et gousses d'un champ de Tephrosia isolé. Dans ces conditions, l'insecte disparaît. On laisse refleurir après cette période et il est le plus souvent possible de faire une récolte. Un autre moyen consiste à récolter les gousses avant maturité complète, il reste alors un certain pourcentage de graines non dévorées qui, tout en étant imparfaitement mûres, germent convenablement.

Le Tephrosia Candida a sur beaucoup d'autres légumineuses l'avantage de vivre longtemps (4 à 5 ans). Il offre cependant l'inconvénient de devenir ligneux. Il ne pousse pas à l'ombre, mais lorsqu'il se trouve dans une plantation jeune, où l'ombre devient de plus en plus intense, il s'adapte relativement bien et peut être maintenu un certain temps.

*Vigna Oligosperma.*

Cette légumineuse est remarquable par sa propriété de mieux pousser à l'ombre qu'au soleil. Il va de soi qu'elle est par le fait même la plante de couverture indiquée pour les vieilles plantations. La Vigna est une plante rampante et légèrement grimpante, se fixant au sol par de nombreux stolons. On la propage surtout par boutures.

La Vigna ne possède pas la propriété d'étouffer les mauvaises herbes, aussi son introduction entraîne-t-elle des frais assez considérables si on désire qu'elle occupe seule le terrain. Ceci n'est, à notre avis, aucunement nécessaire et nous connaissons de très nombreux exemples où, dans de vieilles plantations de caoutchouc, le mélange de Vigna Oligosperma avec des herbes variées, le Lalang excepté, régulièrement fauchées à 10 cm. de hauteur environ, donne d'excellents résultats.

La couverture serrée que la Vigna produit sur le sol empêche toute érosion, même sur des pentes très accentuées.

La production d'humus est beaucoup moins considérable que chez les autres légumineuses.

*Centrosema Plumerii.*

Ce Centrosema rampant et grimpant pousse plus rapidement que la Vigna et produit une masse de feuilles très considérable. Il ne réussit

cependant bien qu'au soleil ou sous une ombre très faible. L'enthousiasme que cette légumineuse avait rencontré s'est fortement calmé les derniers temps à cause du fait qu'elle meurt au bout de 1 à 2 ans et que, malgré le grand nombre de semences, la nouvelle levée se produit très mal. Pendant la période de dépérissement les herbes réenvahissent le terrain et un nouvel entretien s'impose pour aider les jeunes plants. Il est remarquable d'ailleurs que la vigueur de celles-ci est en général inférieure à celle des plantes de première génération. Un autre inconvénient du Centrosema Plumerii est sa grande susceptibilité d'avoir ses racines envahies par certains nématodes qui entravent absolument sa croissance.

Nous signalons surtout cette légumineuse parce qu'elle reste intéressante pour couvrir rapidement un terrain de forêt que l'on veut soustraire après brûlage à l'envahissement des herbes et de l'impérata.

*Centrosema Pubescens.*

Celui-ci se différencie du précédent par la taille moins grande de ses feuilles. D'un emploi relativement récent, il a montré donner des résultats très différents, procurant sur certains terrains une couverture épaisse en peu de mois, et ne croissant que lentement sur d'autres. Le grand nombre de vrilles que cette légumineuse émet le rendent très apte à combattre les mauvaises herbes qui, enroulées, s'infléchissent et sont étouffées par le Centrosema.

Lorsque le sol lui convient, le Centrosema Pubescens se développe relativement bien à l'ombre pas trop dense.

*Phaseolus Lunatus.*

Cette légumineuse fortement grimpante convient très bien pour la couverture de terrains de forêt récemment défrichés. Sa rapidité de croissance est considérable. Surtout dans des terrains où il reste des troncs d'arbres qui permettent au Phaseolus de grimper, la quantité de feuilles produites est très grande. Nous n'avons pas encore pû observer le cas où cette légumineuse entrait victorieusement en lutte contre le lalang.

*Glycinia Javanica* (*Calopogonium Muconoides*) *et Pueraria Javanica* sont deux légumineuses rampantes d'une introduction récente. Elles furent trouvées à l'état spontané dans plusieurs plantations où l'on se charge de leur multiplication.

Toutes deux se propagent par semences et boutures et croissent à l'ombre et au soleil. Elles ont une forte tendance à submerger et à entourer de leurs vrilles les mauvaises herbes. Leur développement est très rapide et elles produisent une épaisse couche d'humus.

***

Nous voilà donc arrivés à ne plus avoir à choisir que parmi un très petit nombre de légumineuses que des observations systématiques prolongées nous ont montré être munies d'un maximum de qualités. Ce sera au planteur de faire ce choix en s'inspirant des circonstances particulières du terrain qu'il doit couvrir. S'agit-il d'un terrain de forêt, d'une plaine de lalang labourée ou non labourée, d'une vieille plantation ombragée, etc.,

il connaît les caractères propres à chacune des plantes dont il peut disposer, et les chances d'insuccès se limitent à des cas particuliers sur lesquels nous revenons plus loin.

Sur un même terrain, les conditions topographiques peuvent être très différentes d'un endroit à l'autre et exiger l'emploi de légumineuses variées. Il sera nécessaire de couvrir les pentes d'une espèce spécialement apte à arrêter l'érosion, soit par une couverture complète, soit par la création de haies, plantées perpendiculairement au sens de la pente et servant d'amorce à la création de terrasses spontanées.

La couverture des vieilles plantations nous a déjà mis devant des cas difficiles, la terre superficielle étant devenue pratiquement stérile par l'action prolongée du weeding appliqué souvent pendant plus de dix ans.

Aucune légumineuse ne pousse dans de pareils terrains si on n'a pas recours à des moyens artificiels : l'emploi de fumier ou d'engrais chimiques.

C'est là un bel exemple de la situation anormale créée par le weeding continuel qui nous oblige actuellement à *fumer* nos terres si nous voulons y faire pousser un *engrais vert*. Réparer l'erreur coûte beaucoup plus cher que de la prévoir. Heureusement l'apport éventuel d'engrais, nécessaire pour permettre la croissance des légumineuses, en vient-il, en fin de compte, à être profitable à la culture principale et nous aurons même l'occasion de voir des systèmes de travail où nous employons les légumineuses pour fixer et transformer les engrais chimiques destinés en réalité à la culture principale.

Nos essais de fumure de légumineuses nous ont conduit à conclure que sur tous les terrains un apport de fumier d'étable garantit la réussite même avec des quantités faibles comme 2 à 3 tonnes par hectare. La fumure ne consiste pas, dans ce cas, à un épandage sur toute la surface, mais à une distribution de fumier dans les trous de plantation ou les rigoles de semis. Un grave inconvénient de l'emploi de fumier d'étable est l'immense quantité de semences d'herbes qu'il apporte dans la plantation. Celles-ci levant souvent plus vigoureusement que la légumineuse elle-même, rendent plusieurs nettoyages nécessaires, sauf lorsqu'il s'agit de Mimosa Invisa.

La disponibilité de quantités suffisantes de fumier d'étable étant, d'une part, encore une exception dans les plantations et son transport rendant, d'autre part, son emploi onéreux, nous avons examiné quels étaient les engrais chimiques les plus favorables pour activer le développement des légumineuses. La sensibilité considérable des légumineuses à l'apport de quantités même faibles de phosphore nous est apparue au cours de nos essais. Une distribution de 50 kg. de superphosphate par hectare (épandu le long des lignes plantées de légumineuses seulement) doublait, dans certains cas, la vitesse de croissance de la Vigna Oligosperma. Dans des terrains où cette légumineuse ne poussait absolument pas, un apport de 75 kg. d'un mélange de deux parties de superphosphate et une partie de sulfate de potasse donnait des résultats remarquables. Pour rendre facile un épandage d'aussi petites quantités d'engrais chimiques, nous avons recours au mélange des substances fertilisantes avec du sable ou de la terre absolument secs. Le mélange est fait dans des proportions telles que le coolie qui fait l'épandage en distribue une poignée à chaque pas qu'il fait le long de la ligne plantée ou à planter en Vigna.

Les autres légumineuses se sont montrées aussi sensibles à cette fumure que la Vigna Oligosperma.

Pour combiner l'action du phosphore à celle de la chaux, dont l'influence favorable sur la vie microbienne du sol nous est connue, on peut, dans certains cas, remplacer avantageusement le superphosphate par les scories de déphosphoration (Scories Thomas). On emploie dans ce cas un tiers de poids en plus que dans le cas du superphosphate.

∴

Un facteur qui agit d'une façon remarquable sur le développement des légumineuses est le drainage. Il est probable que son action est due plus à l'aération du sol, favorisant la vie microbienne, qu'à l'éloignement de l'eau elle-même. Nous avons vu le cas d'une palmeraie, plantée en terre grise, où malgré trois ensemencements successifs et un apport de fumier d'étable le Mimosa Invisa ne parvenait pas à pousser. Un mois et demi après l'établissement de petits drains de deux pieds de profondeur toutes les trois rangées de palmiers, le Mimosa couvrait entièrement le sol.

Une observation que nous avons pû faire à plusieurs reprises et qui nous semble intéressante à communiquer est la couverture parfaite que l'on obtient par le mélange de deux ou plusieurs légumineuses différentes sur un même terrain.

C'est ainsi par exemple qu'en des endroits où la Vigna Oligosperma voisine avec le Centrosema Plumerii, la couverture est beaucoup plus drue que là où chacune de ces deux plantes croît seule. Malgré sa vigueur supérieure à celle de la Vigna, le Centrosema ne la tue pas mais la soutient en quelque sorte. La même couverture mixte nous fut donnée par Vigna et Glycinia et Vigna avec Puerari Javanica (à l'ombre dans les deux cas).

∴

Il nous reste à parler des systèmes de couverture du sol où l'on n'a pas recours à des légumineuses. Le plus souvent, dans ce cas, on s'adresse à des plantes croissant à l'état spontané en effectuant ce que l'on appelle le « selected-weeding », de façon à ne laisser subsister que la ou les espèces auxquelles on veut confier la couvertur du sol (Passiflora Foetida, Ageratum Conyzoides, Hydrocotyle Aziatica, etc.). Ce système entraîne plus de frais qu'il ne semble à première vue, la plupart de ces plantes étant annuelles et ne se ressemant qu'imparfaitement si on n'a pas recours de temps en temps à un labour pour éliminer les herbes qui finissent toujours par envahir la couverture.

La couverture des plantations par différentes herbes, fauchées périodiquement, rencontre beaucoup d'adeptes quoiqu'il soit probable que la croissance de l'herbe seule finisse par trop fermer le sol. Cet inconvénient peut être atténué en maintenant, comme nous l'appliquons avec succès dans certaines plantations du Tamiang, un mélange d'herbes et de Vigna Oligosperma. Cette couverture mixte résiste très bien à des fauchages trimensuels. Une augmentation de la vigueur de la Vigna est à remarquer après chaque fauchage qui, dans ce cas, n'est pas effectué au ras du sol, mais de façon à couper surtout les herbes dépassant plus de 10 centimètres de hauteur.

Dans les systèmes de mise en valeur de terrains que nous allons examiner maintenant nous verrons des cas dans lesquels la couverture du sol est abandonnée entièrement à la végétation spontanée, même arbustive.

Nous exposerons comment les plantes de couverture que nous venons de passer en revue nous aident à transformer en plantations rationnelles les terres les plus diverses, depuis la forêt vierge jusqu'à la savane couverte de lalang.

### 2. La mise en valeur des terrains de grande forêt

L'existence de couches importantes d'humus que l'on a l'habitude d'admettre en principe sous le couvert de toute grosse forêt tropicale, est un des motifs qui ont toujours fait classer les sols de forêts comme les meilleurs pour la culture. La protection continuelle du sol contre l'action directe de la pluie et du soleil permettent, en outre, d'y prévoir un stock de réserves alimentaires minérales non appauvri.

Est-il cependant exact qu'une couche d'humus doive nécessairement exister sous toute forêt, les substances végétales et animales, résidus de la vie, s'accumulent-elles invariablement dans tout sous-bois sans que les processus de leur décomposition n'atteigne le stade où, solubilisées, les substances utiles deviennent entraînables ?

Nous savons qu'il existe des cas, même relativement nombreux, où il ne peut être question d'accumulation de couches d'humus même dans le sous-bois épais. Les conditions nécessaires à cette accumulation ne sont pas toujours réalisées et la destruction des débris organiques marche souvent à une vitesse égale, sinon supérieure, à son apport. C'est ce qui se passe chaque fois que la température, l'aération et l'apport d'eau sont tels qu'ils favorisent un développement intensif de la faune et de la flore microscopiques qui vivent aux dépens de tous les détritus organiques, les transformant en substances solubles aptes à s'infiltrer dans le sol ou à se perdre avec les eaux de ruissellement.

Mais en supposant que nous ayons à faire à une forêt où vraiment il existe une importante couche d'humus, voyons ce que devient cette richesse tant recherchée au cours de la succession de travaux exécutés pour l'établissement d'une plantation.

L'énorme masse de bois, une fois abattue et séchée, est brûlée. Quiconque a assisté à l'incinération de ces immenses bûchers a pû se rendre compte que, même par ce premier brûlage seulement, une notable partie des matières organiques couvrant le sol disparaissait. Le soleil et la pluie qui, avant l'incendie, ne pouvaient exercer une action directe sur le sol, y parviennent dès maintenant sans obstacle, et leur action néfaste sur ce que la première combustion a épargné commence.

Viennent ensuite la remise en tas et une nouvelle incinération des restes de bois non brûlés, entraînant une dénudation de plus en plus complète du terrain.

Si le but que l'on s'est proposé (comme cela se rencontre actuellement même pour l'établissement de palmeraies) est de ne planter qu'en terrain absolument propre, on procède à l'essouchement. Il en résulte un premier ameublissement partiel du sol qui, pendant longtemps encore, restera à découvert.

En suivant toujours la marche des travaux dont beaucoup de planteurs de palmiers ne veulent toujours pas comprendre l'erreur, ce terrain primitivement si riche, débarrassé de tout bois superficiel, sera soumis à un labour profond dans le but de l'aérer.

En prenant le cas le plus favorable, le sol sera alors ensemencé d'une légumineuse quelconque. Encore est-ce là une pratique qui sera actuellement presque générale, mais qui ne fut appliquée jadis sur aucun de ces terrains ouverts à tant de frais. Le clean-weeding venait alors donner le coup de grâce aux rares vestiges d'humus qui avaient échappé à ce traitement barbare.

Cependant, l'erreur de toutes ces pratiques néfastes pour la conservation de l'humus fut de plus en plus mise au jour. Des voix des plus autorisées, comme celle de Mohr (I. B. 12) n'hésitèrent pas à émettre la thèse que l'apparition de maladies de plus en plus nombreuses et même la disparition complète de certaines cultures dans des régions où elles furent un jour très florissantes, pouvaient être imputées à l'absence d'humus.

Et lorsqu'enfin l'absolue nécessité de cet humus pénétra le monde des planteurs, d'une part, et que, d'autre part, tout le monde eut sous les yeux la difficulté de reconstituer cet humus par l'introduction de légumineuses dans les vieilles plantations, une question se posa logiquement à ceux qui réellement voulaient faire de la culture rationnelle : si l'on veut s'imposer de grands frais de défrichement pour mettre en valeur un sol riche en humus, n'est-il pas essentiel de ne pas détruire cet humus? Et, si les opérations que nous avons décrites plus haut semblent d'application indispensable à d'aucuns, n'arrivera-t-on pas à un résultat identique, si pas meilleur, en s'adressant à des terrains couverts d'une végétation autre que la grosse forêt vierge ?

En même temps, la grande crise financière vint orienter les vues sur des systèmes de mise en valeur plus économiques. Les dépenses considérables admises jusqu'alors comme normales pour l'ouverture d'un hectare de plantation étaient devenues un empêchement à l'extension de la culture de l'Elaeis, cependant pleine de promesses.

On se rappela alors qu'en somme la culture de l'Elaeis était une culture forestière et que peut-être on s'était imposé bien des travaux inutiles et coûteux pour la préparation du sol destiné à cette culture. Ne s'était-on pas trop laissé influencer par l'exemple des plantations de caoutchouc, si sensibles aux maladies de racines qui avaient pour origine les restes de bois pourrissant dans le sol. L'Elaeis s'était montré presque libre de toute attaque de ce genre de maladies cryptogamiques et les rares cas observés n'avaient pris un caractère de gravité que dans les terrains appauvris par le clean weeding. Fickendey (I. B. 5, p. 35) a remarqué d'ailleurs que la présence des souches laissées en place n'était pas en cause dans l'apparition de ces maladies.

Grâce à la crise peut-être, nous vîmes enfin des idées, jadis rejetées *a priori*, trouver crédit. Pour autant que les terrains de grosse forêt furent encore pris en considération pour l'établissement de palmeraies, ce qui devint immédiatement plus rare, on admit que l'on pouvait se contenter d'un défrichement beaucoup plus rudimentaire.

Dans la mise en valeur de pareils terrains, que nous n'attaquons actuellement que dans les cas exceptionnels où il s'agit d'étendre une vieille palmeraie sur les réserves existantes des concessions partiellement ouvertes, nous nous sommes arrêtés au système que nous allons décrire ci-après. Celui qui ne l'a pas vu réalisé dans la pratique ne manquera pas d'avoir quelque peine à en comprendre la réalisation, surtout s'il a

assisté jadis au travail considérable que nécessitait le déblaiement du sol après un premier brûlage souvent mal réussi.

C'est de ce premier brûlage que dépend d'ailleurs en grande partie la facilité de la mise en exécution de la suite du programme.

Afin de réunir le plus de chances de succès, la forêt est abattue près d'un an avant le brûlage de façon à permettre une exciccation complète de tout le bois. Pendant la période sèche de l'année suivant l'abatage, on procède à un recoupage de la petite brousse qui a repoussé. Celle-ci constitue, quand elle est elle-même bien sèche, un excellent apport pour favoriser un bon brûlage. Il ne faut pas hésiter dans l'application de ce système d'ouverture à dépenser un peu plus d'argent à la préparation de l'incendie. Les autres travaux devenant dans la suite beaucoup plus aisés, ces frais supplémentaires se rattrapent facilement. C'est ainsi qu'il est excellent de faire dégager dans la forêt abattue des petits chemins facilitant la marche des coolies lors de la mise à feu. Trop souvent des incendies sont manqués par l'insuffisance du nombre de foyers allumés.

Après ce premier brûlage, il n'est plus procédé à un amoncellement ni à un second brûlage. Le premier brûlage est inévitable pour déblayer le terrain, mais nous arrêtons là la destruction des matériaux qui, par leur décomposition, nous fourniront dans l'avenir un apport considérable d'humus.

On passe ensuite immédiatement au piquetage *de la direction des rangées* à planter. Ce piquetage se fait de proche en proche en partant d'une base soigneusement établie sur une bande de terrain entièrement dégagée à une des lisières. Les rangées sont débarrassées, sur une largeur de 2 m. 50 environ, des troncs non brûlés qui jonchent le sol et que l'on rejette dans les futurs interlignes. On recoupe en même temps les branches des couronnes qui ont mal brûlé de façon à ce que la couche de bois qui couvre le sol ne soit pas trop haute. Ce n'est que lorsque les rangées sont ainsi dégagées que l'on passe au piquetage proprement dit. Il va de soi que ce travail est moins aisé dans un pareil terrain que sur les surfaces entièrement nettoyées. Mais, une fois de plus, nous sacrifierons légèrement l'aspect en ne nous imposant pas d'obtenir une plantation où l'on peut voir dans toutes les directions les arbres alignés impeccablement. *Nous exigerons un alignement parfait dans une direction seulement : la future direction de récolte*, c'est-à-dire, celle qui sera perpendiculaire au chemin où les récolteurs viendront déposer les régimes que le Decauville conduira à l'usine. Quelques irrégularités dans les directions obliques nous importent peu. Nous savons cependant par expérience qu'il est possible d'obtenir un piquetage très soigné, même dans ces terrains encombrés de bois, pour peu que l'on confie cette besogne à un indigène intelligent que l'on aura entraîné spécialement.

Dans les rangées, on ne procède qu'à l'enlèvement des seules souches qui se trouvent à l'emplacement exact où doit venir un palmier.

Au fur et à mesure que l'ouverture des lignes permet de circuler plus facilement sur le terrain, on doit commencer immédiatemnt le semis de légumineuses. Les variétés grimpantes sont toutes indiquées pour ce terrain. Le Phaseolus Lunatus, le Glycinia Javanica qui ont un pouvoir envahissant considérable sont employés avec le plus de succès. Le développement est suffisamment rapide pour le gagner de vitesse sur la végétation spontanée qui ne tarde pas à réapparaître. Celle-ci ne meurt pas nécessairement sous les légumineuses grimpantes, mais forme avec

s un splendide couvert sous lequel le bois se trouve dans d'excellentes
ditions pour se décomposer, en même temps que le sol est absolument
otégé contre toute érosion et toute insolation directe. Le Mimosa Invisa
eut évidemment aussi être employé, mais nous préférons, en général,
n'avoir recours à cette plante que là où il s'agit surtout de combattre
le Lalang. Le Tephrosia Candida, semé immédiatement après l'incendie,
couvrira également très bien le terrain en ne nécessitant qu'un ou deux
nettoyages.

La présence dans les interlignes de ces amoncellements de bois entremêlés de végétation spontanée et de légumineuses semblera peut-être constituer un inconvénient pour la plantation de palmiers elle-même. Il n'en est rien.

L'unique précaution à prendre est de n'employer pour la mise en place dans les palmeraies ainsi établies que des Elaeis ayant au moins un an de pépinière.

Nous avons appris, à nos dépens, comme c'est toujours le cas dans l'innovation de toute nouvelle méthode, que c'est à tous points de vue une erreur de planter des jeunes palmiers de 2 à 3 mois à leur place définitive. Quel que soit le terrain à défricher, ces petits plants deviennent les victimes des attaques d'ennemis les plus variés, parmi lesquels il faut citer les rats, les sangliers, les cerfs, les porcs-épics, les sauterelles. Les palmiers d'un an sont rarement attaqués. Leur reprise ne laisse d'ailleurs rien à désirer et nous verrons même plus loin que, dans certains cas spéciaux, nous n'hésiterons pas à transplanter des Elaeis de 2 et 3 ans.

Ce qui frappera peut-être le plus dans cette façon de travailler, c'est l'absence complète de tout labour. Pourra-t-on réellement mettre en exploitation un sol de forêt sans lui faire subir le classique labour destiné à aérer le sol et à lui permettre, pour employer la locution habituelle, de « perdre son acidité » (« uitzuren ») ?

Il est, comme dans toute question de pratique agricole, dangereux de généraliser un raisonnement, mais nous n'hésitons pas à déclarer, pour la plantation d'Elaeis en terrain de forêt, le labour inutile et, dans certains cas, absolument contre-indiqué. Les palmiers sont mis en place dans des trous de $90 \times 90 \times 70$ cm., qui ont été creusés plusieurs semaines avant la plantation. Ces trous sont remplis de terre de surface, de sorte que le palmier trouve à sa disposition immédiate une terre riche et meuble.

En très peu de temps, l'inextricable fouillis des racines de la végétation forestière primitive, tuée en grande partie par l'incendie, pourrissant dans le sol, y aura créé une multitude de petits canaux. Il en résultera un ameublissement et une aération du sol qui auront les effets utiles d'un labour sans en avoir les inconvénients, le labour impliquant en effet fatalement que le sol reste nu, exposé à la pluie et au soleil pendant plusieurs semaines.

On objectera que le labour aurait comme résultat de rendre assimilable des réserves alimentaires se trouvant dans le sol sous forme non assimilable pour le palmier. Remarquons, à ce sujet, que si tel est en effet le cas, on met ainsi ces substances dans un état qui les rend aussi entraînables par les pluies. Or, le palmier d'un an mis en place ne possède pas un système radiculaire tel qu'il peut immédiatement exploiter toute la surface de la plantation. C'est pour cela que nous préférons abandonner à des processus naturels, effectuant le même travail que le labour, mais d'une façon plus lente et plus méthodique, la transformation

de la terre de forêt en milieu optimum pour une culture comme celle de l'Elaeis, sans nous exposer à perdre une partie de nos réserves alimentaires.

Une fois de plus nous ne faisons pas ce raisonnement d'une façon purement théorique, mais en nous basant sur les résultats obtenus dans les nombreux défrichements que nous contrôlons personnellement à Sumatra.

Ne doit-on pas se poser la question : comment se comporteront les palmiers plantés dans de telles conditions par rapport à d'autres plantés en terrain labouré ?

Ici, l'expérience des plantations n'est pas assez ancienne. Le développement d'Elaeis vieux de deux ans, plantés comme il a été dit ci-dessus, permet cependant, dès à présent, de constater un développement splendide. Mais l'exemple du palmier d'Afrique nous viendra en aide dans ce cas-ci. Ne trouve-t-on pas, en effet, dans les forêts très grossièrement abattues par les indigènes pour l'établissement de leurs cultures vivrières, une levée vigoureuse de palmiers ? Et ceux-ci ne croissent-ils et ne produisent-ils pas, dès qu'ils dominent la végétation arbustive, d'une façon absolument normale ? Si l'indigène d'Afrique se contentait de tenir basse la végétation forestière qui envahit ses palmeraies, il réaliserait, en somme, à l'espacement régulier des palmiers près, ce que nous venons d'exposer pour nos terrains de forêt.

L'extrême sensibilité du palmier à huile à la richesse du sol en matières organiques plaide en faveur de tout système qui tendra à maintenir le mieux possible ces matières organiques présentes et même à les augmenter.

Nous croyons que la mise en valeur du sol de forêt comme nous venons de le voir atteint ce résultat d'une façon remarquable.

Ajoutons, pour terminer, que l'aspect embroussaillé qui caractérise une plantation ainsi établie s'atténue très rapidement. La décomposition du bois et le recoupage de la végétation arbustive effectué à un mètre au-dessus du sol à la fin de la première année, donne déjà alors des interlignes d'aspect normal. Les rangées de palmiers elles-mêmes étant maintenues propres, les petits troncs restants sont enlevés au fur et à mesure que leur décomposition permet de les renverser aisément.

### 3. La mise en valeur du terrain de jeune forêt

En appliquant la méthode de mise en valeur de terrain de grosse forêt comme nous venons de la décrire, les dépenses sont faibles.

Dans le cas de la création de plantations d'Elaeis tel que nous la concevons pour le moment aux Indes, il y a cependant un inconvénient à s'attaquer à la forêt vierge. Cet inconvénient provient de ce que le défrichement de la grosse forêt ne nous permet pas d'atteindre une allure de travail suffisamment rapide.

Pour mettre en valeur en un temps donné une surface de grosse forêt, il faut vingt fois plus de main-d'œuvre que pour mettre en valeur dans le même temps une même superficie de savane d'après le système que nous verrons plus loin.

En prenant l'exemple de l'allure que nous adoptons à la Société Financière des Caoutchoucs à Sumatra où le programme d'ouverture, pour le palmier seulement, atteint en une campagne près de 5.000 hec-

tares, il nous faudrait une armée d'abatteurs de forêt pour réaliser nos programmes actuels. C'est pour ce motif que nous préférons nous adresser à des terrains couverts d'une végétation moins intense.

La certitude que nous avons d'ailleurs que le palmier n'exige pas le sol de forêt vierge nous est donnée abondamment par l'exemple des plantations existantes, dont les rendements remarquables nous sont connus. Avec les légumineuses nous disposons, comme nous l'avons déjà exposé, d'auxiliaires qui nous permettront d'amener notre sol dans des conditions aussi bonnes qu'un sol de forêt non abîmé par un défrichement irrationnel.

La mise en valeur de terrains de jeune forêt est en petit ce que nous avons vu précédemment pour la grosse forêt. L'abatage pourra aller beaucoup plus vite, les gros arbres séculaires n'existant pas ou étant très rares.

Après un brûlage convenable, il est le plus souvent possible de passer au piquetage sans même devoir effectuer un travail spécial pour le dégagement des rangées. Et même, si l'on doit y avoir recours, le recoupage du bois est beaucoup plus aisé que dans le terrain de grosse forêt.

Pour la couverture du sol, on pourra avoir recours aux mêmes légumineuses que celles dont nous conseillons l'emploi pour le sol de grosse forêt. Les variétés arbustives comme le Tephrosia Candida et le Crotalaria Anagyroides conviendront encore mieux ici. Le but est, dans ce cas, de laisser pousser ensemble et ces légumineuses arbustives et la végétation arbustive spontanée pour les soumettre ensemble à des tailles qui nous fourniront une abondante couche de substances vertes.

Dans les terrains que nous réunissons sous l'appellation de petite forêt, on rencontre souvent des surfaces assez étendues, qu'il serait plus exact d'appeler futaie. Les arbres un peu importants y font défaut.

Dans de pareils terrains nous n'hésitons pas *à déconseiller même le brûlage*. Un abatage soigné qui tendra à ramener le plus près possible du sol la végétation arbustive coupée, pourra permettre l'ouverture des rangées et le piquetage, sans que l'on ait détruit par l'incendie une parcelle de matière organique. Provisoirement, aucune couverture ne sera introduite dans les interlignes où la végétation arbustive constituera une couverture suffisante qu'il s'agira uniquement de tailler périodiquement à bonne hauteur (une ou deux fois par an). Plus tard, lorsque les palmiers auront développé leur couronne et ombrageront le sol, il y aura peut-être lieu de faire disparaître méthodiquement la végétation arbustive initiale pour la remplacer par une légumineuse.

### 4. La mise en valeur de terrains couverts de Lalang (savanes)

Trois facteurs contribuèrent à attirer l'attention sur ces terrains pour l'établissement de palmeraies :

*a*) Leur prétendue stérilité avait été contre-prouvée par la réussite de différentes cultures;

*b*) Ils rendaient possible en un temps donné et avec une main-d'œuvre donnée l'établissement de la plus grande surface de plantation;

*c*) Un enrichissement du sol était facile à obtenir par l'emploi de légumineuses.

Il est évident que les terres de toutes les savanes de Sumatra ne sont pas d'une valeur identique, de même qu'il pourra exister des différences marquées entre les terres des savanes d'Afrique.

De par leur formation même, nous avons vu que ces plaines ont été dans des conditions exceptionnellement favorables à l'appauvrissement de leur sol. Reste à savoir jusqu'à quel stade cet appauvrissement a progressé, en d'autres termes, à quel degré de latérisation il est arrivé.

De nombreux facteurs jouent un rôle dans l'accomplissement des phénomènes complexes qui tendent à enlever au sol les réserves utiles pour la nutrition des plantes.

Nous avons supposé que, tant que la forêt existait, aucune régression de la fertilité du sol n'intervenait. Le déboisement, qui peut remonter évidemment, pour différentes savanes, à des époques très variables, a marqué le but de l'épuisement.

L'âge d'une savane déterminera, par conséquent, en grande partie, sa valeur. Et cependant nous ne possédons sur les processus des phénomènes de latérisation et sur leur vitesse que des renseignements encore très incomplets. En combien de temps un sol donne peut-il arriver au stade final de latérisation où il ne se compose plus que d'un mélange de quartz, d'alumine et d'oxyde de fer ? Il n'est pas difficile de s'imaginer quelle foule de circonstances peuvent influencer la marche des phénomènes. Une savane qui, pendant quelques années successives seulement, échappe au feu, peut voir changer par ce fait toute la marche de la transformation de son sol et de son sous-sol.

D'après la durée de l'action des agents transformateurs, qui, en l'occurence, sont surtout les eaux de pluie chargées d'acide carbonique, la température, la végétation, etc., nous pourrons rencontrer toute une série de stades de latérisation plus ou moins avancés. Il en résulte que fatalement on commettra de grosses erreurs lorsque l'on attribuera en Afrique le nom de latérite, synonyme de stérilitée, à tout sol qui possède plus ou moins la couleur rouge caractéristique des sols à différents stades de latérisation.

Lorsque Annet (I. B. 13) parlant du choix des terres pour la culture du Palmier à Huile au Cameroun dit : « Les terres latéritiques sont aussi à abandonner », nous ne savons pas s'il vise uniquement les terres de latérites séniles ou s'il se sert de la locution communément employée en Afrique pour désigner les terres jaunes-rouges.

Tous les auteurs qui ont traité les questions d'agriculture en Afrique Occidentale Française ont été unanimes à condamner les terres de savanes. Ce que nous devons le plus déplorer, c'est que cette déclaration ne soit pas étayée par des essais pratiques et, en particulier, par des essais de culture d'Elaeis même sur une petite échelle. Quelques milliers de palmiers, plantés, observés et cultivés dans des terrains de savanes depuis les quelques vingt-cinq ans que la question de l'Elaeis est à l'ordre du jour en A. O. F., nous vaudraient actuellement plus que tous les raisonnements théoriques que nous pouvons faire.

Depuis l'époque où nous parcourions l'immense savane de Dabou à la Côte d'Ivoire en compagnie de M. Teissonnier, ce dernier a pu se convaincre sur place de la possibilité de transformer en plantation d'Elaeis cette grande plaine qui provoqua notre enthousiasme par la facilité qu'offrait sa mise en valeur.

Aussi, en répétant que nous admettons parfaitement la différence géologique entre les savanes de Sumatra et celles de l'A. O. F., allons-nous exposer ci-après les méthodes que nous employons couramment aux Indes pour y établir des palmeraies en savane, certains que même en Afrique l'application en sera possible avec succès, le jour où l'on sera convaincu qu'un effort dans le sens de la plantation est nécessaire.

Le lalang qui couvre les terrains qui nous occupent fut toujours considéré comme le grand ennemi du planteur. Ce qui lui a surtout valu sa réputation, ce sont les sommes considérables qu'il a fait et fait toujours dépenser lorsque l'on veut s'en rendre absolument maître, en l'extirpant par des labours successifs, pendant lesquels on élimine les moindres morceaux de rhizomes.

Dans la culture de l'Hévéa, il est nettement visible que lorsque le lalang a envahi une jeune plantation, surtout lorsqu'il couvre le sol jusqu'au pied des arbres, il retarde le développement des plants. Il nous a été vite permis de constater que l'Elaeis était beaucoup moins sensible au voisinage du lalang et qu'il suffisait de dégager les abords immédiats du palmier pour qu'il pousse normalement dans un terrain couvert, pour le reste, entièrement de lalang.

C'est surtout cette particularité qui rendait les savanes intéressantes pour l'établissement des plantations de l'Elaeis. Certes, l'extirpation totale du lalang sur toute la surface de la savane, par des labours successifs, était toujours une opération moins longue que l'abatage d'une même surface de forêt vierge, mais dans le cas du labour de la totalité de la superficie nous retombons dans l'obligation de disposer de grandes quantités de coolies, si nous voulons maintenir notre allure rapide de défrichement.

Ce labour de la surface entière est d'ailleurs absolument inutile.

En prenant le cas des concessions que la Société Financière des Caoutchoucs vient récemment d'obtenir dans le district d'Assahan à Sumatra, nous aurons des exemples typiques de ces étendues de 3.000 à 3.500 hectares d'un seul tenant, couvertes de lalang parsemé de ci de là d'îlots de futaie ou de jeune forêt.

Ces surfaces convenablement explorées et mises en cartes sont confiées à un seul Européen qui, en un an, devra en transformer les premiers 1.000 hectares en palmeraie.

En principe, le système d'ouverture revient à labourer uniquement dans le lalang des bandes de 2 m. 50 de large correspondant aux futures rangées de palmiers. Le reste de la surface sera traité d'après une des méthodes que nous allons examiner. Après avoir abattu les éventuels îlots de petite forêt ou de futaie, on procède au piquetage des directions des lignes à labourer, c'est-à-dire que l'on dispose de loin en loin de grands jalons qui permettront aux travailleurs de labourer une bande de terrain suffisamment droite. Le piquetage définitif devant donner l'emplacement des palmiers ne se fait qu'après les labours.

Trois labours successifs suffisent en général pour débarrasser de lalang le sol des rangées. Reste maintenant à préserver celui-ci contre l'envahissement des racines venant des interlignes, toujours couverts de lalang.

On y parvient aisément en prenant la précaution de maintenir, par l'établissement d'une rigole à droite et à gauche de la partie labourée, une coupure nette, entre la partie nettoyée et celle qui ne l'est pas.

La rangée labourée devant être maintenue propre jusqu'à ce que les palmiers aient atteint un certain développement, une équipe de sarclage passera régulièrement au moins une fois par mois. Lors de son passage, les rigoles limitant la rangée labourée seront nettoyées à la houe et les racines de lalang (qui, à cause de l'existence de ces rigoles sont obligées de parcourir un trajet à l'air) seront sectionnées. C'est dans ces rangées ainsi traitées que seront faits les trous de plantation. D'après ce système, la surface réellement labourée ne représente que le tiers environ de la surface totale.

A droite et à gauche de la rangée labourée, le terrain reste donc couvert de sa végétation primitive. Nous pourrons traiter ses interlignes de différentes façons.

Partant du principe que notre terrain de savane a besoin d'être enrichi, surtout en humus, tous nos efforts doivent tendre vers ce but, et nous tâcherons, par conséquent, d'y remplacer le lalang par une autre végétation qui nous aidera à produire le plus vite possible sur le sol une accumulation de substances végétales en voie de décomposition.

Il est évident que cette couverture sera réalisée avec un maximum d'avantages lorsque l'on s'adressera à une légumineuse, la formation d'humus s'accompagnant dans ce cas de fixation d'azote atmosphérique; mais, dans la pratique, différentes raisons nous pousseront souvent à ne pas avoir recours immédiatement à ces plantes.

Nous savons, en effet, que la seule légumineuse qui peut avoir raison du lalang est le Mimosa Invisa. Mais l'expérience nous a appris, d'un autre côté, que l'emploi de cette légumineuse s'accompagne de certains inconvénients dont il est indispensable de tenir compte. C'est ainsi, par exemple, que le couvert extrêmement dense produit par le Mimosa constitue un refuge de prédilection pour les sauterelles. Ces insectes qui s'attaquent aux jeunes palmiers, vivent par millions dans le Mimosa. Ils ne constituent un réel danger que pour les Elaeis de moins d'un an. Il faut, par conséquent, ou bien renoncer à employer le précieux auxiliaire qu'est le Mimosa, ou bien ne planter dans les espaces où il couvre déjà le sol que des Elaeis âgés de plus d'un an. Comme on ne dispose pas toujours de matériel de plantation de ce genre, on pourra se voir obligé de s'adresser à un autre genre de couverture.

Un phénomène naturel que nous signalions déjà à propos des sols de savane pourra utilement nous venir en aide dans ce cas. Il s'agit de la réapparition spontanée de la végétation arbustive dans les plaines de lalang qui, pendant une certaine période, échappent aux feux de brousse. Dans les nombreuses savanes où nous établissons actuellement des palmeraies à Sumatra, nous avons pu nous rendre compte que ce phénomène ne se passe pas partout avec une même intensité ni une même vitesse. Certains terrains couverts initialement de lalang se voient au bout d'un an absolument peuplés de petits arbustes, tandis que d'autres ne laissent apparaître que lentement la végétation nouvelle clairsemée.

Nous venons utilement en aide à la réapparition de la végétation en faisant subir au lalang des roulages ou aplatissements périodiques. Il est, en effet, connu que le lalang que l'on aplatit contre le sol ne se relève pas et pourrit. Ce ne sont malheureusement que les parties aériennes de la mauvaise herbe qui subissent ce sort. Le rhizome continue à vivre et ne tarde pas à reformer de nouveaux jets qui traversent la couche de lalang sec produite par le roulage ou l'aplatissement. Cette repousse donne

cependant lieu à du lalang moins dru et moins vigoureux que celui qui couvrait initialement le sol. Aussi serait-il possible, en continuant assez longtemps les roulages, répétés chaque fois que le lalang a acquis une certaine hauteur, de le faire disparaître complètement. Il ne sera cependant pas nécessaire de pousser cette opération si loin dans la pratique, car dès que la nouvelle végétation, qui, après chaque roulage peut se développer librement, aura acquis une taille suffisante, on peut lui abandonner le soin de se substituer lentement au lalang.

L'aplatissement du lalang peut se faire à l'aide de rouleaux attelés de buffles ou bien simplement à l'aide d'une planche munie d'un manche qu'un coolie pousse devant lui en y appuyant un pied. Il n'est pas nécessaire d'ailleurs d'exercer une pression considérable pour maintenir le lalang couché. Les roulages effectués alors que la nouvelle végétation a déjà acquis un certain développement, ne sont pas nuisibles à cette dernière qui, contrairement au lalang, se redresse après le passage des rouleaux.

Lorsque cette végétation s'est solidement établie et qu'elle dépasse la hauteur du lalang qui subsiste encore sur le terrain en même temps qu'elle, il est bon de procéder à un recoupage des arbustes. En laissant les interlignes se couvrir d'une végétation trop élevée, les palmiers des rangées pourraient souffrir d'un manque d'air et de lumière. Il est d'ailleurs à conseiller d'orienter les rangées de palmiers dans la direction est-ouest, de façon à ce que l'insolation des arbres soit la plus complète possible et que la végétation des interlignes projette un minimum d'ombre dans les rangées.

Un autre motif qui nous pousse à ne pas couvrir de Mimosa une palmeraie avant que les Elaeis n'aient acquis une certaine taille, est que nous avons constaté à plusieurs reprises que l'énorme développement du système radiculaire superficiel du Mimosa constitue dans le sol, souvent initialement peu riche des savanes, une réelle concurrence pour les jeunes palmiers. Fickendey nous assura avoir personnellement constaté le même fait. Nos observations nous ont mené à la conclusion que, dans les terres de savanes, les jeunes palmiers se développent le mieux lorsque l'on maintient pendant la première année, dans une rayon d'un mètre autour de leur pied, le sol absolument exempt de toute autre végétation.

Lorsque, dans des terrains que nous aurons laissés se recouvrir lentement de végétation spontanée, nos palmiers auront atteint par exemple une taille de deux mètres, nous pourrons alors décider de l'opportunité de passer systématiquement à une couverture améliorante. Nous commencerons dans les endroits où la couverture spontanée aura provoqué une régression suffisante du lalang. Comme point de départ, nous emploierons les bords des rangées qui auront été maintenues propres depuis le début. Une légumineuse, de préférence rampante comme le Phaseolus Lunatus ou le Glycinia Javanica, semée en bordure des interlignes que l'on aura pris soin de recouper à ras du sol, trouvera là un excellent terrain pour se développer. A ce moment, il n'y aurait d'ailleurs plus de raisons de ne pas employer le Mimosa, que l'on sèmerait dans ce cas au milieu des interlignes, dans des petits ronds nettoyés.

Lorsque l'on dispose de palmiers suffisamment grands, les inconvénients que nous signalions plus haut à propos du Mimosa n'ont plus la même importance et l'on peut avoir recours à cette légumineuse pour

entreprendre en même temps la lutte contre le lalang et l'amélioration du sol.

Nous avons eu l'occasion de constater cependant que le développement du Mimosa est loin d'être identique sur tous les sols. Sur tel terrain, une couverture complète sera atteinte au bout de trois mois, alors que sur un autre des plants de Mimosa de trois mois n'auront pas atteint dix centimètres de hauteur. Ici, la couverture sera d'un beau vert, tandis que là le feuillage du Mimosa aura une teinte jaune-vert accusant un manque de vigueur.

Les causes de la non-réussite du Mimosa sur certains sols peuvent être complexes. En effet, si les légumineuses peuvent se contenter de terres pauvres en azote, ce n'est qu'à condition qu'elles puissent fixer l'azote atmosphérique. Or, cette faculté dépend de l'existence des colonies bactériennes vivant en symbiose sur les racines. Une condition essentielle est, par conséquent, l'existence des bactéries; mais cette condition peut ne pas être suffisante. Une absence ou une insuffisance d'un des éléments alimentaires minéraux indispensables au développement des végétaux peut rendre la réalisation de la symbiose impossible.

Il sera aisé de se rendre compte, lorsque l'on se trouve devant une surface à couvrir de Mimosa, si le sol est dans des conditions favorables pour permettre de réaliser cette couverture en un temps suffisamment court et sans exiger des interventions trop coûteuses. Un semis d'essai permettra, à quiconque possède un peu l'expérience de l'emploi des légumineuses, de supputer la rapidité de croissance dans un sol donné et la nécessité éventuelle de venir en aide à la plante de couverture par l'emploi de moyens appropriés dont nous parlerons ci-après.

Lorsqu'il est établi que la croissance du Mimosa se fera normalement sur le sol d'une savane donnée, il existe différentes façons de l'y introduire.

Une de celles qui donne d'excellents résultats, mais qui offre le désavantage d'exiger une grande quantité de graines (10 à 15 kg. à l'hectare) consiste à semer le Mimosa à la volée dans le lalang sur pied et d'y mettre feu ensuite. L'élévation de température que les graines de Mimosa subissent favorise considérablement leur pouvoir germinatif. Ce système présente cependant un inconvénient. Le lalang brûlé, lorsqu'il repousse, fleurit abondamment et donne d'immenses quantités de semences que le vent disperse. Dans le cas d'une ouverture intéressant une surface uniquement couverte de lalang, cet inconvénient est sans grande importance, mais il n'en est plus de même lorsque la savane que l'on veut mettre en valeur est parsemée de parties de moyenne ou petite forêt où le lalang n'existe pas et qui, mises également à nues après brûlage, risquent de se voir envahies par les semences de lalang.

On peut aussi semer le Mimosa au milieu des interlignes, dans des espaces de 50 centimètres de largeur qu'on laboure superficiellement. Il est bon, dans ce cas, de venir en aide au Mimosa en aplatissant une ou deux fois le lalang à droite et à gauche de la ligne semée. Le système qui consiste à semer le Mimosa en bordure des rangées de palmiers, à la limite de la partie nettoyée, est à déconseiller. Les plants de Mimosa arrivent ainsi à se trouver trop près des palmiers et il est nécessaire d'effectuer un entretien coûteux pour prévenir l'envahissement des palmiers par les jets de Mimosa.

Dans les terrains où un essai préliminaire aura permis de prévoir que le Mimosa ne se développera que très lentement, il est inutile d'essayer de l'introduire sans l'aider d'une façon appropriée. Ne pas le faire, sous prétexte qu'il en résulterait de plus fortes dépenses, serait une erreur, puisque, dans ce cas, on serait obligé de recommencer plusieurs fois les semis et d'effectuer des travaux d'entretien pendant toute la période où la légumineuse reste petite. Encore faut-il supposer qu'en fin de compte elle parviendrait à atteindre un développement normal sans aide, ce qui n'est pas nécessairement vrai.

Comme nous l'avons déjà dit au chapitre où nous traitions spécialement des légumineuses, l'application de quantités même faibles de fumier d'étable peut suffire pour provoquer le développement vigoureux de légumineuses dans un sol où primitivement elles restaient malingres. Dans ce cas, le fumier agit uniquement par l'apport de bactéries utiles.

Il sera aussi toujours facile de déterminer si l'apport de chaux, de phosphore, de potasse, seuls ou en mélange, permet au Mimosa de croître normalement dans un sol déterminé.

Pour l'introduction du Mimosa dans des terrains couverts de lalang, nous avons obtenu d'excellents résultats en ayant recours, non pas au semis en place, mais à la mise en terre de plants de Mimosa ayant déjà acquis une taille de 20 à 25 centimètres. Ces plants, obtenus du reste sur des lits copieusement fumés, sont transplantés dans des pots faits en feuilles de bananiers, en ayant soin de laisser les racines garnies d'une bonne motte de terre du lit. Ces pots sont simplement mis en terre, dans le lalang roulé, à raison d'un par mètre courant, au milieu des interlignes. L'avance que le plant de Mimosa possède sur le lalang qui vient d'être aplati, en même temps que le fait qu'il a ses racines dans une terre spécialement fumée rend inutile toute autre intervention. Ce système qui, à première vue, semble devoir entraîner des frais assez élevés, donne souvent lieu à une couverture dont l'établissement coûte au total moins cher que d'autres qui demandèrent de continuels entretiens. La faible quantité de semences qu'il nécessite compense déjà, en grande partie, les dépenses de transplantation.

Pouvons-nous dire maintenant que le Mimosa aura raison du lalang? Il n'est permis de répondre affirmativement à cette question que dans un seul cas. Le Mimosa tue le lalang à condition de le maintenir assez longtemps et d'une façon continue sur le terrain. Or, le Mimosa meurt périodiquement, mais en donnant de grandes quantités de semences. Il s'agit donc, si l'on veut ne pas donner au lalang l'occasion de profiter de la disparition momentanée de la couverture, pour reprendre le dessus, de provoquer le plus vite possible la levée des semences de Mimosa tombées sur le sol. Un système produisant une levée très rapide et extrêmement drue consiste à simplement mettre le feu au vieux Mimosa couvert de graines. Ce système offre cependant le grave inconvénient de brûler en grande partie l'humus formé. Aussi ne conseillons-nous d'avoir recours à ce procédé que dans le cas, par exemple, où la première couverture a été insuffisamment compacte.

Lorsque l'on a affaire à une plantation où le Mimosa existe depuis plusieurs années, on peut toujours être certain qu'il y a sur le sol une quantité suffisante de graines non germées, pour donner une levée de jeunes plants, par simple mise à nu du sol. On profitera de cette particularité pour prévenir la disparition périodique de la couverture. Dès que, en

effet, l'apparition de graines fait prévoir la mort prochaine du vieux Mimosa, on y dégagera de loin en loin des petites bandes de terrain. Les nouvelles plantes qui lèveront auront acquis, lors de la disparition du vieux Mimosa, un développement suffisant pour garantir une nouvelle couverture rapide du sol.

On a invoqué souvent contre l'emploi des savanes, pour l'établissement de plantations, le danger d'incendie. En saison sèche, en effet, le lalang est éminemment combustible. L'expérience est venue montrer cependant que l'on s'était fortement exagéré ce danger. Par le fait même de l'existence des rangées de 2 m. 50, entièrement nettoyées, coupant la surface couverte de lalang, la transmission du feu sur de grandes surfaces est empêchée. D'un autre côté, par mesure de précaution, on établit de loin en loin, et perpendiculairement à ces rangées, des coupe-feu, que l'on fait correspondre d'ailleurs avec les chemins de contrôle et les futures voies d'évacuation de la récolte.

Il nous resterait, avant de terminer ce chapitre où nous avons passé en revue les différents terrains à mettre en valeur, à conclure en faveur de l'un ou l'autre de ces terrains. Tout ce qui précède aura, pensons-nous, suffisamment mis en lumière que ce seront les conditions particulières dans lesquelles se trouvera celui qui veut créer des palmeraies qui décideront de la plus ou moins grande valeur qu'un certain terrain pourra avoir pour lui.

La savane permet l'ouverture rapide à peu de frais et autorise, par conséquent, quelques dépenses supplémentaires pour l'amélioration du sol.

La forêt, rationnellement défrichée, donnera un sol plus riche, mais rendra impossible la mise en valeur de grandes surfaces en peu de temps, à moins de disposer d'une main-d'œuvre considérable.

Nous nous réservons d'examiner dans un autre chapitre s'il est compatible avec les conditions spéciales de l'Afrique Occidentale de prévoir l'établissement de plantations d'Elaeis. Mais ne semble-t-il pas dès maintenant tout indiqué que, dans ce pays, où le manque de main-d'œuvre est donné comme empêchement capital de tout effort dans cette direction, on devrait avant tout examiner la possibilité d'exploiter les surfaces pour lesquelles un minimum de main-d'œuvre est requis ?

*(A suivre).*

# La Culture et la Sélection du Palmier Elæis aux Indes Néerlandaises

Par J. G. J. A. Maas,

*des Stations Expérimentales de l'A. V. R. O. S.*

Le Palmier *Elæis* est indigène en Afrique Occidentale tropicale, où il a pour la population autochtone la signification du Cocotier pour les habitants de l'Asie tropicale. Il fut introduit aux Indes Néerlandaises en 1848. Cette année-là, le jardin botanique de Buitenzorg en reçut quatre plantes; deux d'entre elles parvinrent directement de l'île Bourbon ou de l'île Maurice et deux autres, qui avaient probablement la même origine, lui furent envoyées par le Jardin Botanique d'Amsterdam.

Ces plantes se développèrent vigoureusement et peu d'années après leur introduction à Buitenzorg, on pouvait déjà en distribuer des graines.

Les essais de culture entrepris pendant la période de 1859 à 1864 par le Gouvernement Indo-Néerlandais, conformément à des instructions de l'administration métropolitaine, ne furent pas sans succès. On crut pouvoir en conclure que le développement de ces arbres était au moins aussi normal, sinon meilleur, qu'en Afrique Occidentale.

Cependant, aucune entreprise européenne ne s'en occupa et l'indigène s'en tint à ses plantations de Cocotiers.

On planta toutefois beaucoup d'Elæis, mais uniquement comme plante d'ornement.

Le groupe belge Hallet entreprit, à Sumatra, la première plantation d'Elæis en 1911, c'est-à-dire soixante ans après son introduction aux Indes Néerlandaises et environ quarante ans après son introduction sur la Côte Est de Sumatra.

Quoique d'une manière encore primitive, on savait à cette époque (contrairement à ce qui se passait soixante ans auparavant) en Afrique Occidentale, traiter convenablement les fruits des palmeraies naturelles et en particulier briser les noix pour en retirer les amandes palmistes.

Au cours des années 1911 à 1914, on planta sur la côte Est de Sumatra une superficie totale de 2.600 ha.

L'extension fut arrêtée en 1917; cet arrêt ne doit pas être attribué uniquement au fait de la grande guerre. On devait pour de très grandes étendues — en dehors des questions commerciales — posséder des données plus complètes pour les calculs du rendement et de nombreux problèmes concernant le traitement mécanique des récoltes restaient à résoudre. Les plantations établies avant la guerre étaient encore à considérer plus ou moins comme des cultures d'essais.

En 1917, l'extension des plantations débuta lentement d'abord. Au 1er janvier 1920, celles-ci englobaient environ 6.800 ha. En 1921 et 1922, pour plusieurs raisons, la confiance et l'intérêt mis dans cette culture faiblirent momentanément, mais reprirent bientôt après et de grandes extensions sont à prévoir.

Ce résultat est dû au fait que l'on possède actuellement de meilleures bases pour l'évaluation des rendements et aussi du fait que les problèmes de la préparation mécanique des produits ont, à divers points de vue, été résolus d'une manière satisfaisante. Depuis une demi-année fonctionne une grande huilerie moderne qui, au cours de la première année d'exercice, produira certainement 2.000.000 de kgs d'huile. D'autres huileries sont en construction ou ont été commandées.

La première condition pour le calcul des rendements était l'exactitude nécessaire du chiffre de la production. On possède aujourd'hui de bonnes indications à ce sujet.

En plantant 143 palmiers par ha on peut estimer que la production moyenne complète par hectare et par an, à partir de la dixième jusqu'à la trentième année, sera 2 à 2 1/2 tonnes d'huile et à 700 à 900 kgs d'amandes palmistes, contenant 50 % d'huile.

Cette production élevée obtenue sur la côte Est de Sumatra — et c'est là un avantage considérable — se répartit sur toute l'année. Les fabriques ne chôment jamais.

Un autre problème cultural de très grande importance économique est le défrichement. Pour une huilerie moderne, il faut une grande plantation d'au moins 1.000 ha. On sait aujourd'hui, on l'ignorait il y a quelque temps encore, que l'on peut très bien réussir par un défrichement simple et peu coûteux. Si l'on tient compte que la plantation entre en production après la quatrième année, je crois qu'il est possible, même sur un terrain forestier, de payer tous les frais pour la plantation, jusqu'au moment de la production, à raison de 450 fl. par hectare.

Même en n'envisageant pas la question de savoir si les cultures intercalaires, comme par exemple celle du *Coffea robusta*, peuvent donner des résultats agronomiques pendant quelques années, l'utilité de ces cultures est contestable.

Les débours nécessairement beaucoup plus élevés du défrichement devraient leur être imputés et, par suite, la plantation en mélange ne serait plus économique.

On connaît actuellement suffisamment bien la culture et la préparation de l'huile de palme pour pouvoir évaluer que les frais par kilogramme produit dans une nouvelle huilerie moderne de Sumatra, en pleine production, peuvent être de 0,30 à 0,35 fl.

Dans ce chiffre sont compris 8 à 9 cents d'intérêt et d'amortissement pour le capital de la plantation, de la fabrique, des bâtisses et des voies de transport, 5 à 6 cents pour frais généraux (salaires,etc.) et imprévus;

13 cents au moins pour frais d'emballages et d'expédition en Europe et environ 5 à 6 cents pour frais d'entretien, de récolte et de fabrication.

Comme nous avons imputé dans ces cas tous les frais à l'huile, on n'a plus, pour les amandes, qui s'expédient immédiatement vers l'Europe, d'autres dépenses que celles de l'emballage en simples sacs et de l'envoi.

Il ressort de ces données la grande importance de la question de l'emballage et de l'expédition, à laquelle, dans l'avenir, on devra encore attacher plus d'attention.

L'extraction industrielle de l'huile est encore toujours coûteuse; elle pourra l'être moins dans l'avenir.

Les frais d'entretien de la plantation et de la récolte sont déjà si réduits que l'on ne peut attendre de nouvelles diminutions de ce côté; un nouvel abaissement ne pourrait être obtenu que par une augmentation de la production par superficie. Tous les frais généraux diminueraient ainsi de la sorte. Par une sélection appropriée du plant et par des fumures on essaie en ce moment d'élever la production par hectare.

Ainsi qu'il a déjà été dit, cette production est déjà très forte, ce qui n'est pas à attribuer uniquement aux conditions de croissance particulièrement favorables de la Côte Est de Sumatra, ou à l'heure actuelle sont situées presque toutes les exploitations du Palmier à huile des Indes Néerlandaises, mais aussi à une circonstance de hasard.

A l'exception de quelques importations récentes de graines, tous les palmiers Elæis des Indes Néerlandaises dérivent des quatre plantes qui ont été reçues à Buitenzorg en 1848. Les descendants de ces palmiers reçurent plus tard le nom de « type de Déli », et celui-ci est la seule variété fixe que nous connaissons à ce jour. Toutes les plantations faites à l'aide des graines importées plus tard, même celles faites avec des graines d'un seul arbre, constituent un mélange de types divers.

Le « type de Déli » appartient au groupe des *dura* et les fruits contiennent environ 30 à 32 % de coque, 60 % de péricarpe et 8 % de palmiste, 100 kgs des fruits mûrs du type de Déli contiennent environ 30 kgs de l'huile de péricarpe.

En ordre principal — je reviendrai plus loin sur le sujet — on peut distinguer trois groupes dans les Elæis, ceux des *macrocarya*, des *dura* et des *tenera* qui renferment respectivement 40-60 %, 20-40 % et 5-20 % de coque.

Les *macrocarya* sont les plus nombreux en Afrique et le pourcentage moyen des coques dans les fruits des plantations naturelles s'élève à 40-50 % des fruits. Les producteurs africains devront donc, par suite de la concurrence asiatique et pour d'autres raisons également, créer des plantations régulières de Palmiers, dont la composition moyenne des fruits sera meilleure que celle des arbres des palmeraies naturelles. Pour autant qu'il me soit connu, on ne dispose là d'aucun type qui produise une génération uniforme et nous constatons maintenant le fait curieux que des Sociétés de la Côte Est de Sumatra qui possèdent des exploitations en Afrique ont envoyé dans les dernières années dans ces régions des graines du *type de Déli*. Elles en expédièrent également dans les Etats Fédérés de Malaisie et dans la Cochinchine française.

Pour ce qui en est de la sélection, nous nous trouvons aux Indes Néerlandaises devant la question d'isoler et de cultiver une variété qui est supérieure au type de Déli.

J'estime que ce travail sera possible, quand je songe que le progrès le plus important dans la sélection de l'Elæis s'est déjà accompli par le hasard heureux qui nous a donné le type de Déli.

J'ai déjà dit que nous étions arrivés à distinguer trois catégories de Palmiers d'après le pourcentage de la coque par rapport au fruit.

CLASSIFICATION PRATIQUE ACTUELLE DES TYPES

| Variétés | Epaisseur de la coque | % de coque |
|---|---|---|
| *Macrocarya*..... | 4 à 8 mm. | 40 à 60 |
| *Dura*..... | 2 à 5 mm. | 20 à 40 |
| Tenera..... | 0,5 à 2,5 mm. | 5 à 20 |
| *Pisifera* (?)..... | environ 0 mm. | environ 0 |

A la fin de ce tableau se trouve marquée d'un point d'interrogation la mention *pisifera*. Cette variété est belle et bien dépourvue de coque et devrait, dans une certaine production quantitative, être naturellement la variété idéale de laquelle en même temps on pourrait extraire l'huile du péricarpe et celle du noyau par un procédé technique plus simple que pour les fruits d'autres variétés.

Mais en Afrique, la variété *pisifera* est rare. Aux Indes Néerlandaises, nous connaissons actuellement six *pisifera*. Nous ne l'avons jamais rencontrée parmi les plantations du *type de Déli*. Les six *pisifera* précités sont caractérisés par une fructification des plus faibles. En outre, les fruits à amandes des *pisifera* germent très mal.

Il n'est pas impossible que le *pisifera* soit une forme d'origine pathologique, ainsi que l'a avancé M. Beccari, quoique les arbres présentent un aspect normal, et je n'ai jusqu'à présent rencontré aucune graine de *pisifera* sur des arbres de *tenera*.

Les trois autres variétés désignées dans le tableau existent encore pourvues d'une enveloppe charnue oléagineuse composée de six à neuf feuilles carpellaires stériles. Les auteurs allemands qui ont traité du Palmier à huile africain désignent habituellement ces formes du nom indigène de « *diwakkawakka* ». Annet leur donna un nom spécifique, *Elæis Poissonii*.

A la Côte Est de Sumatra, il existe deux exemplaires de *diwakkawakka* et à Java il en existe trois et, chose bizarre, un pied de *macrocarya*, un de *dura* et un de *tenera*. Les *diwakkawakka* sont, d'après moi, à considérer comme des sous-formes des variétés précitées.

Le *type de Déli*, possédant encore environ 30 % de coque, il est clair qu'il faut, en vue de la sélection, s'évertuer en premier lieu à obtenir une régression de la dimension de la coque.

Cela peut se réaliser aussi en sélectionnant dans le *type de Déli*, mais parce que le fruit de ce Palmier est inférieur au fruit de quelques autres variétés comme composition qualitative du fruit et ainsi le *type de Déli* peut uniquement être supérieur aux variétés à coque mince par des caractères quantitatifs, on doit tenir compte dans sa sélection de la production totale des arbres.

On doit, de plus, ne pas perdre de vue que cette production totale peut être influencée d'une manière très grande par des circonstances extérieures. Je présume que tel sera toujours le cas, car si le *type de Déli*

présente partout aux Indes Néerlandaises, et bien que les circonstances extérieures soient très variables, un pourcentage moyen de coques, la production moyenne (la quantité des fruits) se différencie considérablement selon les diverses régions de culture.

Jusqu'à présent, il semble qu'à Sumatra, la production est la plus élevée dans les régions les plus pluvieuses et cela ne doit pas étonner quand on songe que sur un hectare de plantation en pleine production, les arbres peuvent former annuellement 25 t. de matière sèche et pour une grande part aussi, lors de la formation des spadices. Spécialement là où le sol n'est pas riche en éléments nutritifs et où le régime des pluies est relativement faible, on peut s'attendre à un surcroît de production à l'aide de fumures.

Dans la sélection des types à coques minces, il convient en premier lieu, contrairement à l'objet de la sélection du *type de Déli*, de cultiver des types ayant un faible pourcentage de coques, mais présentant des descendants uniformes. Nous ne connaissons aucun type semblable à l'heure actuelle. Mais l'uniformité est indispensable surtout dans le but de favoriser le traitement mécanique des fruits. Point n'est besoin de disposer de types parfaitement purs pour arriver à la plantation de formes à coques minces. On peut transplanter aisément le Palmier à huile à l'âge de trois ans quand il est déjà possible de déterminer le type du fruit.

Si l'on dispose, par exemple, d'un semis qui contient 80 % de *tenera* bien caractérisés, on peut planter entre les lignes d'arbres définitifs, des lignes de réserves et utiliser les bons types de ces lignes pour remplacer les mauvais des lignes définitives.

Puisque, parmi toutes les formes de fruits qui se rangent dans les fruits nus, il en existe munis d'une enveloppe, il faut alors rechercher les formes les meilleures au point de vue de la qualité dans la variété *tenera-diwakkawakka*. Malheureusement, nous ne connaissons encore rien du rendement quantitatif des *diwakkawakka* en comparaison de celui des formes à fruits nus.

Une autre variété qui promet beaucoup est l'*Elæis guineensis tenera* dont les fruits sont à coque mince et sans enveloppe. Nous possédons parmi nos arbres de sélection de cette variété divers pieds donnant des fruits ayant 80 % et plus de péricarpe et moins de 10 % de coque. Nous connaissons également trop peu de choses sur la production totale de cette variété mais cette lacune sera vraisemblablement rapidement comblée.

La teneur en huile du péricarpe et de l'amande est très variable, ainsi qu'il ressort de chiffres d'analyses d'échantillons de fruits qui ont été publiés. Cependant, je laisse cette question à part pour le moment et cela parce qu'on connaît encore trop imparfaitement la variation dans la composition des fruits d'un même arbre.

La variation de la teneur en huile va de 20 à 25 % pour des fruits mûrs envoyés à divers moments, provenant de divers régimes, mais appartenant à un même arbre. La teneur en huile des fruits d'un seul régime récolté au même moment peut varier de 10 %. Ainsi que l'a démontré M. Blommendaal, de la Station d'Essais de l'A. V. R. O. S., la teneur en huile se modifie très rapidement tandis que le fruit mûrit.

Avant de prendre en considération la teneur en huile pour la sélection, nous devons connaître plus exactement comment on peut prélever des échantillons de fruits pouvant servir de types.

Deux méthodes sont suivies par la Station Expérimentale de l'A. V. R. O. S., afin de sélectionner les types à coques minces, celle de la sélection en masse et celle de la sélection des pieds-mères. Comme l'auto-fécondation est possible, le deuxième système conduit naturellement le plus rapidement au but, qui consiste à isoler rapidement les types à coque mince ayant une descendance pure.

Les premières directives posées dans la voie de la sélection en masse positive ayant été indiquées par les circonstances furent pour ainsi dire une conséquence naturelle de la présence de semis d'importation se trouvant dans trois plantations isolées. Après destruction de tout ce qui n'était pas du *tenera* et en même temps des coques minces qui ne remplissaient pas des conditions déterminées, on en obtint les productions de *tenera* privées de graines de Bangoen et de Kwala Krapoh et la production de graines de *tenera* du Gouvernement de Bogorredjo.

En ce qui concerne la sélection, j'en ai indiqué les points principaux.

Pour finir, je désire cependant encore communiquer une remarque de détail au sujet des semis provenant du jardin de Bogorredjo.

Le graphique qui en a été donné (planche 46. *Med. A. P. A. Alg.*, série n° 15) montre les résultats des analyses de fruits échantillonnés de la généralité des arbres importés et plantés à Bogorredjo. Il est très frappant que les arbres provenant de diverses importations sont nettement divisés en deux groupes l'un à coque épaisse, l'autre à coque mince.

Ce qui est remarquable, c'est que les coques moyennes font défaut : à ce groupe moyen appartient le type de Déli, originaire de Bourbon ou de Maurice, ayant un pourcentage de coques s'élevant de 20 à 40 %.

Je dirai, de plus, pour conclure, qu'au cours des années 1922 et 1923, quelques dizaines d'autofécondations et de croisements artificiels raisonnés ont été effectués au jardin d'essais de l'A. V. R. O. S.; les résultats en seront étudiés dans le nouveau jardin de sélection.

# Les Insectes
## et le
# Palmier à Huile

par M. B. A. Gater

Nous avons reçu beaucoup de demandes de renseignements concernant les dégâts qui peuvent être causés par les insectes aux palmiers à huile (Elaeis guineensis, Jacq.) et nous considérons que, bien que les recherches sur les insectes qui nuisent à cette récolte soient encore seulement à leur période de début, quelques notes sur ce sujet intéresseront les planteurs. Cet article doit être regardé simplement comme un rapport sur l'état de la question et point du tout comme un exposé étendu sur un sujet qui demande à être étudié avec beaucoup de soin avant que l'on puisse arriver à des conclusions définitives.

En général, on peut dire que les maladies des palmiers à huile sont très semblables à celles des cocotiers et quelques auteurs en étudiant les maladies de diverses cultures rassemblent toutes celles des palmiers d'ornement ou de rapport dans un même groupe. En plus des insectes qui attaquent le cocotier et aussi le palmier à huile; il y en a plusieurs qui n'ont été trouvées que sur ce dernier, ce qui, par suite des différences entre les deux palmiers, peut avoir une signification spéciale au point de vue économique.

Pachymerus nucleorum, F. (Bruchidées). — L'insecte adulte a environ un centimètre de longueur, l'aspect fort et sa couleur est grisâtre. La tête est penchée et fixée à un cou distinct, arrondi, et porte des antennes plutôt longues.

On dit que les noix ne sont pas attaquées sur les palmiers à moins que ces derniers ne soient maladifs ou endommagés, mais les noix tombées sont toujours infestées dans une proportion qui atteint parfois 70 %. Les approvisionnements pour un comptoir mentionnés par Bondar ont été infestés dans la proportion de 33 %.

Coptaemenodera elaeidis, Maulik (Hispinées). — Les larves attaquent le feuillage des palmiers à huile dans la Gold Coast, probablement presque de la même façon que le *Promecotheca cumingi* attaque les feuilles du cocotier dans ce pays. Le Government entomologist de la Gold Coast (W. H. Patterson) dans son rapport pour 1919 écrit : « On a rapporté que dans une grande concession les arbres avaient jusqu'à 50 % de leur feuillage détruit et que des milliers d'arbres n'avaient point de feuilles vertes. Quand on eut fait la récolte, il y eut une diminution marquée dans la dimension des grappes et des fruits individuels qui avaient un péricarpe plus mince et, par suite, moins d'huile ».

A côté de ces deux cas, on n'a enregistré aucune attaque sérieuse par des insectes autres que l'*Oryctes* et le *Rhynchophorus autant* que l'on peut l'affirmer en se basant sur les écrits qui traitent ce sujet. Deux coléoptères qui se trouvent dans cette région ont été pourtant signalés sur les palmiers à huile dans les Seychelles, l'*Aspidiotus destructor* Sign. et l'*Ischnaspis filiformis* Dougl. Le premier est la cause du jaunissement étendu des feuilles de cocotiers que l'on voit ici dans quelques plantations de cocotiers; le dernier, bien qu'il ne semble pas avoir fait beaucoup de dégâts en Malaisie, a été importé dans les Seychelles et les plantations d'huile de palme ont été gravement infestées en peu d'années.

Dans les Indes Orientales Hollandaises, un nombre de parasites plus ou moins important a été signalé de temps en temps : le *Xyleborus morstatti*, Hgd. perce les nervures des feuilles, tandis que les chenilles du papillon Pyralid, le *Mucialla rufovenalis*, Sn., attaque les fleurs et les jeunes fruits du palmier à huile aussi bien que du cocotier.

Les vers de certaines mouches endommagent les feuilles encore fermées. Parmi les insectes mangeant les feuilles, on peut mentionner les chenilles des papillons nymphalides *Discophora celinde*, Stoll. et *Hypolimnas misippus* L., celles du papillon limacodide *Orthocraspeda trima*, Moore, et du papillon *Lansdownia bifenestralis*, Snell.

### SITUATION DES ATTAQUES SIGNALÉES

On a trouvé que la liste des insectes qui endommagent le palmier à huile en Malaisie comprend huit espèces parmi lesquelles quatre qui attaquent sérieusement les cocotiers, mais aucune n'a causé d'aussi sérieux dommages dans les plantations de palmiers à huile de ce pays. La liste des insectes en Afrique Occidentale est petite et nulle part la récolte ne semble avoir souffert des attaques des insectes d'une façon comparable à ce qui a lieu pour les cocotiers.

Comme l'a démontré le Dr Rutgers (1), toutefois, le palmier à huile en Afrique étant dispersé parmi d'autres plantes, croît dans des conditions extrêmement différentes de celles des plantations de Sumatra et de Malaisie. Cela produit un ensemble de conditions plus favorables pour les

(1) Investigations on Oil-palms, publié par l'*Experimental Station A. V. R. O. S.*, Medan 1922, Chapitre 7.

palmiers au point de vue de l'attaque par les insectes et il n'y a aucun doute que dans les conditions de la plantation ils souffriront plus que dans les conditions naturelles. La liste des insectes nuisibles à Sumatra a déjà dépassé celle des insectes du palmier à huile en Afrique Occidentale, bien que les premières plantations de Sumatra ne datent que de 1911.

Il semble à présent que les insectes qui attaquent les deux palmiers ont une préférence pour le cocotier et c'est probablement pour cette raison que le *Rhinoceros* et le *Red struipe weevil* n'ont pas fait de mal aux palmiers à huile en Malaisie sur une grande échelle. Le Dr Rutgers (*ibid*) mentionne un cas où le *Rhinoceros* a attaqué quelques palmiers à huile à Sumatra faisant relativement peu de ravages, mais un groupe de cocotiers écartés de 200 mètres a été si furieusement ravagé qu'à la suite de cette attaque plusieurs sont morts.

Pour le moment, on peut établir qu'aucun dommage sérieux n'a été fait par les insectes dans cette récolte. Mais le fait que l'on a trouvé des insectes dangereux pour les cocotiers, nuisibles au palmier à huile, démontre la nécessité de prendre sérieusement garde aux insectes dans toutes les propriétés.

FÉCONDATION

La question de la fécondation du palmier à huile par les insectes a été soulevée à cause de la nécessité de féconder les fleurs à la main. La fécondation à la main est la pratique suivie dans les propriétés pendant les premiers stages de la croissance du palmier, mais suivant les planteurs qui ont une grande expérience des palmiers à huile la fécondation artificielle ne devient pas nécessaire quand les palmiers ont atteint une certaine hauteur, les palmiers étant alors suffisamment exposés aux courants d'air capables de transporter le pollen. De plus, les producteurs pratiques affirment que la fécondation continue à main, qui assure la fertilisation d'un grand pourcentage de fleurs femelles, est nuisible au palmier, parce qu'il produit trop de fruits pour qu'il leur soit possible de conserver sa pleine vitalité. D'autre part, on a montré qu'on obtient des récoltes très pauvres là où l'on ne pratique pas la fécondation à main et on a établi que, pour un bon rendement, cette opération est nécessaire. Dans quelles limites la fécondation artificielle est nécessaire est une question qui n'entre pas dans le cadre de cet article.

Mais le fait que l'on doit y avoir recours, soit pour un temps limité soit pendant la période productive des palmiers, a conduit à rechercher si la propagation d'insectes tels que les abeilles pourraient ou non enlever aux planteurs la nécessité de féconder les fleurs par des moyens artificiels.

Il est admis que la fécondation est effectuée par le vent et par les insestes et Bucher et Fickendey, traitant des conditions dans lesquelles elle est obtenue en Afrique, montrent que le vent est l'agent le plus important. Chevalier a établi que la fécondation en Afrique est assurée par un petit charançon que l'on trouve sur les fleurs mâles et femelles, mais Beccari a trouvé que ce charançon dépose ses œufs sur les fleurs mâles et quelquefois sur les fleurs femelles et que, par suite, les vers détruisent les bourgeons. Rutgers affirme que, à Sumatra, l'on a vu quelques abeilles ramassant le pollen.

Ce qui a été écrit concernant la fécondation du palmier à huile est si limité que l'on ne peut se faire aucune idée sur la question de savoir si la

fécondation par les insectes est ou non un facteur important dans la production des fruits du palmier à huile dans la nature. Quand on introduit une nouvelle méthode dans un pays, on trouve très souvent qu'il ne se forme que peu ou point de fruits par suite de l'absence dans ce nouveau pays de l'insecte particulier qui se charge de transporter le pollen dans l'intérieur de la plante. Dans le cas du palmier à huile, il n'a été fait aucune étude sur ce sujet, autant que l'auteur a pu s'en assurer et nous sommes dans l'ignorance complète sur ce qui se produit dans les conditions naturelles.

Quand une plante ne parvient pas à produire un fruit dans un nouvel endroit, on peut, après avoir étudié les insectes qui la visitent dans sa localité d'origine, importer celui que l'on a trouvé être l'agent le plus utile. En ce qui concerne le charançon (Derelomus) mentionné par Chevalier, il serait naturellement extrêmement dangereux de l'importer à cause de son habitude de détruire les fleurs. On ne devrait importer aucun insecte avant d'avoir fait les plus attentives recherches sur l'histoire de leur vie intime. Même dans le cas des parasites d'un insecte nuisible, leur introduction est accompagnée de graves risques, à moins que l'on ne se soit assuré, au préalable, si ces parasites d'un insecte nuisible n'ont pas coutume de s'attaquer en même temps à d'autres insectes qui sont actuellement utiles. On irait alors à l'encontre du but de leur introduction et l'on causerait même parfois un mal considérable en diminuant le nombre d'autres insectes avantageux, et en permettant ainsi à des insectes nuisibles de se développer. L'introduction d'un insecte dans un but utile est une question qui doit être examinée avec soin d'un point de vue critique et les études nécessaires concernant l'histoire de leur vie ne peuvent être faites que sur place.

Pour trouver quelle influence s'il y en a une ont les insectes comme véhicule du pollen du palmier, on a mis en observation dix-neufs palmiers en fleur et chaque jour on a recueilli les insectes trouvés sur les fleurs mâles et femelles. Plus de 1.400 insectes ont été recueillis de cette façon; un relevé préliminaire de ceux recueillis à la fin de l'année dernière a été donné dans le rapport annuel de l'Entomogical Laboratory pour 1924. Le fait qu'un insecte visite une fleur ne signifie pas nécessairement qu'il effectue la fécondation et les résultats actuels ne sont que des résultats d'expérience. Toutefois, à première vue, il est évident qu'ils ont peu d'influence (dans tous les cas pour certaines époques de l'année) sur la fécondation à cause du fait qu'une énorme majorité a été prise sur les fleurs mâles, ce qui montre bien que les insectes visitent en nombre considérable le palmier à huile ils ne rendent pas en proportion à la plante ce qu'ils lui ont pris.

Le fait qu'on n'en trouve qu'un petit nombre visitant les fleurs femelles semble plutôt curieux si l'on songe au parfum d'anis qui émane des fleurs des deux sexes et que l'on pourrait présumer être imputable à certains insectes. De plus, les visiteurs semblent varier un peu avec l'époque de l'année, ce qui est sans doute dû à l'abondance des autres nourritures. Les diverses espèces de Dermaptera, principalement le *Chelisoches morio* F., les Coléoptères, Diptères et Hyménoptères ont été comprises dans la récolte, mais autant que l'on a pu le voir, il n'y a que les membres de la famille des Apidés que l'on a rencontré avec une régularité suffisante pour qu'il soit possible de les utiliser comme agents de fécondation.

Les chiffres montrent que, bien que diverses espèces d'abeilles visitent fréquemment le palmier à huile, leur but est la récolte du pollen plutôt que du nectar. On peut dire peu de choses sur la question de la fréquence relative des visites par une seule espèce, puisque celle-ci dépend du nombre de leurs colonies dans la localité, il est certain que la même expérience répétée ailleurs donnerait des résultats différents. Le principal point mis en évidence est qu'il semble que c'est le pollen qui les attire et que sur 1.426 insectes 41/2 % seulement ont visité les fleurs femelles. On verra que certaines abeilles ne sont point rares, de telle sorte que la fécondation qu'elles exécutent sera effectuée naturellement dans cette région; mais on a besoin de preuves pour savoir si les visiteurs des fleurs femelles déterminent véritablement la fertilisation et on a besoin d'observations plus nombreuses faites sur une grande échelle avant qu'on ne possède des données précises.

# Documents sur le Palmier à Huile à Sumatra

par M. Yves Henry,

*Inspecteur Général de l'Agriculture, de l'Elevage et des Forêts de l'Indochine*

---

M. Y. Henry *a publié, sous ce titre, dans le n° 1 1926 du* Bulletin Economique de l'Indochine, *les conclusions des observations qu'il a faites sur l'état de la culture de l'élaeis à Sumatra dont nous reproduisons ici les parties principales.*

### LE MILIEU DE CULTURE

Les plantations d'élaeis s'étendent sur la côte Est de Sumatra, entre les 2° et 4° degrés de latitude Nord. La plupart d'entre elles sont établies à une altitude basse (10 à 60 m.) dans la zone côtière; un groupe est à l'altitude de 350 mètres, dans le voisinage de Pematang Siantar.

Les sols de Sumatra O. K. sont de nature très variable. Ils reposent dans l'ensemble sur des argiles marines et des tufs durs et sont contitués, des hautes altitudes jusqu'à la cote 15 mètres environ, par des terres de transport ou formées « in situ », dérivées de formations tertiaires, d'andésite effusive et de liparite effusive (rhyolite). De 15 m. à 0, ce sont des alluvions fluvio-marines, constituées en proportions très variables de matériaux classés provenant des terres de l'amont et d'argile marine.

Les alluvions fluvio-marines se caractérisent uniformément par un sous-sol d'argile gris bleuté, plastique et imperméable, reposant sur un tuf blanchâtre très dur, que l'on rencontre souvent en creusant les drains profonds. Les sols sont extrêmement variables, tous formés d'alluvions récentes, mais, dans la plupart des cas, de faible profondeur. En contre-bas des formations tertiaires, ils sont uniformément argilo-humifères, bruns, à texture fine et peu perméables, excellents pour l'élaeis partout où ils sont profonds et bien drainés. En contre-bas des formations d'andésite dues à la chaîne volcanique des Mérobaï, Baros, Sibayak, Similir, ils sont bruns-rougeâtres, à texture grenue, perméables. En contre-bas des formations de liparite, ils sont constitués, pour la plupart, de cristaux de quartz cimentés par des lamelles d'argile gris bleuté du sous-sol en proportion variable et une certaine proportion d'humus. Tous ces sols sont

peu profonds, bas, souvent marécageux. Ils portaient, à l'origine, de la haute forêt.

Sur cette bande littorale viennent mourir les formations hautes, constituées ici par des terres de transport et que les palmeraies côtières occupent jusqu'à l'altitude de 60 mètres environ. Dans le secteur tertiaire, ce sont des argiles de teinte rouge ou jaune-rougeâtre, disposées en croupes arrondies, donnant des sols compacts, se tassant facilement et que le clean-weeding a dépourvu de son humus à peu près partout. Dans le secteur andésitique, c'est un réseau entremêlé de diverticules reposant sur l'argile grise, de terres brun-rougeâtre, profondes, d'excellentes qualités physiques, particulièrement consacrées à la culture du tabac. La liparite effusive a donné elle aussi des sols profonds, très perméables, mais très meubles en surface, par suite de l'entraînement par les pluies des particules d'argile dans le sous-sol. Protégés, dès le défrichement, par une couverture de légumineuse, ce sont des sols parfaits pour l'élaeis.

Plus au Sud, on trouve des terrains déposés irrégulièrement, d'origine liparitique ou tertiaire.

Dans l'ensemble, la zone côtière offre une bonne proportion de terres convenant à l'élaeis, certaines d'entre elles excellentes. Mais il faut noter que plusieurs plantations se ressentent dans leur production de la faible profondeur d'une partie de leurs terres et de la difficulté qu'elles éprouvent à les drainer suffisamment.

Les plantations du groupe Siantar sont établies sur sols de liparite effusive reposant à 6-8 mètres sur un tuf blanc très dur. Ils sont profonds très perméables à cause de la proportion de quartz qu'ils renferment, d'une richesse moyenne en azote, mais très pauvres en acide phosphorique. L'élaeis y pousse vigoureusement.

Les chutes totales de pluies vont de 1 m. 80 à 4 m. 50, avec une moyenne d'environ 2 m. 75. Elles s'échelonnent sur toute l'année, avec deux maxima : en mai et en octobre. Comme on le voit, ce régime nettement équatorial est très voisin de celui de la côte du Bénin, à cette différence près que les maxima sont inversés, la grande saison des pluies se plaçant en mai en Afrique. Ce climat convient particulièrement à la culture de l'élaeis.

### LES RENDEMENTS — LA TENUE DES PLANTATIONS

Dans la brochure de l'Avros intitulée « *Investigations on oil palms* » de 1922, le Dr L. Rutgers énumère une série de rendements relevés en neuf points de Sumatra, sur des élaeis disposés en allées ou en plantation régulière et âgés de 7 à 24 ans. Les conclusions sont les suivantes : « Il semble qu'on puisse assurer qu'une jeune plantation d'élaeis produira 1.350 kg. d'huile et 450 kg. d'amande par hectare dans sa cinquième année et que le rendement atteindra 2.000 kg. d'huile et 600 kg. d'amande à l'âge de pleine production ». La progression théorique du rendement industriel est indiquée comme suit par an et par hectare planté à 9 m. × 7 m. 80, à la densité de 143 palmiers.

*Rendements industriels*

| Age | Fruits (kg.) | Huile (kg.) | Amande (kg.) |
|---|---|---|---|
| 4 ans | 2.860 | 686 | 228 |
| 5 à 7 ans | 5.720 | 1.372 | 456 |
| 8 à 10 ans | 6.435 | 1.544 | 514 |
| 11 à 20 ans | 8.500 | 2.040 | 680 |
| 21 à 30 ans | 8.500 | 2.040 | 680 |
| Au-dessus de 30 ans | 5.000 | 1.200 | 400 |

Ces estimations sont demeurées article de foi à Sumatra; elles sont citées dans tous les milieux, elles sont fournies à titre de renseignement et servent de base dans le calcul de production des plantations adultes (1).

Cependant, si on consulte les statistiques des cultures publiées annuellement par l'Avros. ou l'annuaire des Sociétés de plantation de Sumatra, on reste frappé du faible rendement moyen des palmeraies en production : 5.083 tonnes pour 4.504 hectares, soit 1.130 kg. par hectare en 1924. L'examen des rendements aux divers âges des plantations adultes conduit à la même conclusion, mais avec des variations si inattendues et des chiffres si évidemment douteux, que, pour se faire une idée exacte de la productivité de l'élaeis, il est nécessaire de suivre individuellement chaque plantation, d'établir son état-civil, ses rendements calculés d'après les productions et les surfaces vérifiées, de connaitre sa situation, les conditions de son établissement et son état actuel.

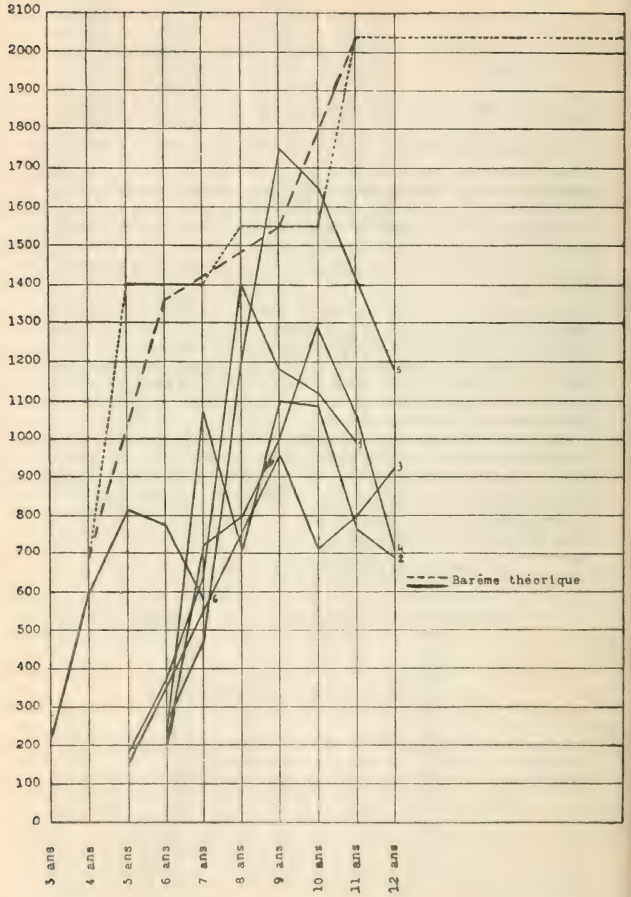
Ce travail a été fait pour un certain nombre de palmeraies à l'aide des séries statistiques rectifiées et des relevés précis obtenus aux plantations mêmes et portant sur l'âge, sur le rendement calculé d'après le poids des fruits récoltés et une extraction d'huile au taux moyen de 22 %.

Le recensement des palmeraies de Sumatra O. K., établi sur ces bases, donne les chiffres suivants.

*Surfaces et âges des palmeraies de Sumatra O. K.*

| Années | Surfaces plantées |
|---|---|
| En fin 1911-12 | 414 Ha. |
| — 1913 | 1.309 — |
| — 1914 | 2.551 — |
| — 1915 | 3.018 — |
| — 1916 | 3.743 — |
| — 1917 | 3.911 — |
| — 1918 | 4.972 — |
| — 1919 | 6.004 — |
| — 1920 | 8.462 — |
| — 1921 | 9.810 — |
| — 1922 | 12.188 — |
| — 1923 | 15.795 — |
| — 1924 | 18.801 — |

(1) *Bulletin de la Chambre de Commerce de Medan*, 15 juin 1925, *Rapport annuel pour 1924*


2100
2000
1900
1800
1700
1600
1500
1400
1300
1200
1100
1000
900
800
700
600
500
400
300
200
100
0
3 ans
4 ans
5 ans
6 ans
7 ans
8 ans
9 ans
10 ans
11 ans
12 ans
Barème théorique

A la production de 1924 ont participé 5.694 hectares plantés de 1911 à fin 1919, alors âgés de 5 à 13 ans, et environ 500 à 600 hectares âgés de 4 à 5 ans. La production totale d'huile a été de 5.126 tonnes. Le rendement moyen par hectare, si on compte en chiffres ronds 6.100 hectares de palmeraies, a donc été de 800 kg. d'huile.

A Sumatra, le rendement en huile compte seul; comme on le verra plus loin, la proportion d'amande du fruit est faible et peut être évaluée au tiers du rendement industriel en huile. Les statistiques d'exportation ne donnent à cet égard aucune information sûre, le cassage des noix dans les usines ne suivant nullement le travail d'extraction de l'huile.

Sur les 6.100 hectares de palmeraies en production en 1924, 4.270 hectares ont pu être contrôlés complètement; leur décompte s'établit comme suit :

| | | | |
|---|---|---|---|
| 3.273 | 414 | hectares âgés de | 12 à 13 ans |
| | 895 | — | 11 ans |
| | 1.234 | — | 10 — |
| | 275 | — | 9 — |
| | 455 | — | 8 — |
| 997 | 540 | — | 4 — |
| | 155 | — | 6 — |
| | 302 | — | 5 — |
| 4.270 | | | |

Leur production totale a été de 4.230 tonnes d'huile, leur rendement moyen s'établit donc à 993 kg. d'huile par hectare. Ce sont ces plantations qui ont servi à établir les graphiques des rendements par âge.

Les palmeraies faisant le complément, soit 1.830 hectares, appartiennent à des plantations dont les chiffres statistiques ne peuvent être retenus ou qui n'ont pu être étudiées.

∴

Les 4.270 hectares appartiennent à neuf plantations réparties en deux groupes : le premier situé sur formations tertiaires et fluvio-marines, le second sur formations liparitiques et fluvio-marines. Les rendements en huile par hectare pour chacune d'elles ont été reportés sur les graphiques 1 et 2 aux divers âges, en même temps que le barème théorique des rendements à Sumatra.

Ces graphiques sont assez expressifs par eux-mêmes pour se passer développements. Quelque particularités sont à signaler cependant.

*a*) Les numéros 1, 2, 3, 4 désignent des plantations où, la fécondation artificielle étant de règle, on observe périodiquement de fortes chutes dans les rendements. Telle autre plantation qui appartient au groupe liparitique, mais dont le graphique trop irrégulier et incertain n'a pu être retenu, a vu certaine année son rendement tomber à un chiffre insignifiant, après avoir dépassé 1.000 kg. à l'hectare, et pour la même raison;

*b*) Les plantations 1, 2, 3, 4, 7, 8 sont établies en partie sur des alluvions fluvio-marines basses et mal drainées, en partie sur des groupes tertiaires que le clean-weeding a fortement dénudées;

*c*) Les plantations 5 et 6 ont été établies sur des alluvions profondes d'argile humifère, fraîches ou humides selon la saison, excellentes pour l'élaeis. Elles n'ont pas été soumises à la fécondation artificielle;

*d*) La plantation 9 est établie sur des sols de laparite profonds et frais et bien drainés, excellents pour l'élaeis.

De l'examen de ces deux graphiques, on peut tirer quelques déductions d'ordre général. Ce sont :

1° Dans le temps, la production d'une plantation est en retard de 2 à 3 ans sur le barème théorique. Elle part à 4-5 ans au taux moyen de 150 à 200 kg. par hectare, s'élève très rapidement, mais ne passe le taux de 700 kg. qu'entre la 6e et la 7e année;

2° Dans le temps, elle ne croît pas régulièrement jusqu'à l'âge de 12 ans, considéré comme âge adulte du palmier à huile. Dans la limite des observations faites, elle atteint son maximum entre 7 et 10 ans, pour décroître ensuite;

3° En quantité, la production atteint son maximum moyen à 1.200 kg. dans les terres ordinaires et à 1.700 kg. dans les terres riches.

A la douzième année, elle se tient à 850 kg. dans le premier cas et à 1.200 kg. dans le second, soit à la moitié du barème théorique. Encore faut-il remarquer que les rendements indiqués à 12 ans ne sont qu'une moyenne des rendements de 12 et de 13 ans, ces derniers étant inférieurs aux premiers. C'est un fait connu dans la plupart des plantations que le rendement moyen n'est maintenu que grâce au rendement croissant des jeunes blocs qui compense le rendement décroissant des vieux, le terme vieux s'appliquant aux blocs âgés de 10 à 14 ans. L'expérience acquise à Sumatra, dans un milieu au climat très favorable et aux sols variés, offre donc au planteur à la fois une certitude et un doute : la certitude que les rendements escomptés ne seront pas atteints par les méthodes actuelles de culture, même dans les situations exceptionnellement favorables; un doute, quant aux rendements à venir.

On remarquera que les rendements constatés en pleine production, tels qu'ils sont, placent encore le palmier à huile bien avant le cocotier. La moyenne des rendements de l'ensemble des plantations étudiées s'établit de la 9e à la 12e année à : 1.150 kg. d'huile et 400 kg. d'amande, soit un rendement industriel total d'huile de palme et de palmiste de 1.310 kg. par hectare. Un bon rendement moyen de cocoteraie est de 1.200 kg. de coprah, soit 780 kg. d'huile de coco par hectare. Par contre, la chute progressive des rendements est très préoccupante. Elle est générale; elle frappe les palmeraies dans toutes les situations de terrain et de climat, quel que soit le mode de culture et de traitement appliqué, et selon le même processus. Elle est en contradiction avec ce qu'on savait jusqu'ici du régime des rendements du palmier à huile.

Parmi les hypothèses que cette observation peut faire envisager, il en est deux qui méritent particulièremnt d'être retenues :

*a*) En plantation régulière à grands écartements, la productivité de l'élaeis a suivi une progression très rapide, souvent accélérée par la fécondation artificielle et qui, se plaçant en pleine période de croissance, a épuisé la plante prématurément. Le fait maintes fois observé qu'une forte récolte provenant d'une fécondation artificielle abondante est suivie d'un

récolte faible et parfois insignifiante, indique une très grande sensibilité de l'élaeis à cet endroit.

Si la culture a agi sur le rendement, elle a eu aussi une action marquée sur la précocité. Les plantations ne sont pas rares, chez lesquelles on pouvait déjà, à la troisième année, faire une récolte payante, la plantation n° 6 en est un exemple frappant;

*b*) La seconde hypothèse ferait admettre que l'élaeis, étant donné son enracinement puissant mais superficiel, ne peut maintenir un rendement moyen élevé que grâce à l'application régulière d'engrais. Dans cette hypothèse, comme dans la précédente, le problème reviendrait à traiter l'élaeis comme plante de grande culture et, en particulier, à étudier systématiquement la fumure. On est conduit à cette conclusion par analogies. On connaît la sensibilité du cocotier et du dattier aux engrais, qui égale celle de la plupart des plantes à enracinement superficiel. D'autre part, on remarquera qu'une production de 1.200 kg. d'huile correspond à l'enlèvement moyen de 9.700 kg. de matière verte, soit plus de six tonnes de matière sèche par hectare et par an. Il semble donc logique que la productivité de l'élaeis, accélérée dès le jeune âge par la culture à grands écartements qui lui procure une luminosité intense et une grande surface d'enracinement, subisse une défaillance entre la 9e et la 10e année.

Cette interprétation doit être prise dans un sens général, car, à Sumatra, deux particularités sont venues certainement en exagérer les conséquences. C'est d'abord le mode de culture usité, qui a consisté pour la plupart des plantations dans le clean-weeding ou le maintien d'une couverture d'*Imperata* simplement fauchée. Cette pratique, jointe à l'enlèvement régulier des feuilles d'élaeis, a eu pour effet, pendant douze ans, de lessiver le sol et de le priver de toute source d'humus. La seconde réside dans la faible épaisseur du sol proprement dit, dans lequel se développent les racines, et provenant de la présence à peu de profondeur d'une nappe d'argile imperméable, ou d'une nappe d'eau stagnante. C'est le cas pour une partie importante des palmeraies, ainsi que pour toutes les cultures d'hévéa établies sur les alluvions fluvio-marines. Ces dernières ont, comme je le montrerai dans une autre étude, suivi un cycle vital identique à celui des palmeraies voisines : très belle venue, rendement maximum à 8-10 ans, puis décrépitude rapide. L'application régulière d'engrais azotés, nitrate ou sulfate d'ammoniaque, les a seule sauvées.

### PRODUCTIONS ACTUELLE ET FUTURE

La communication n° 11 du 15 juin 1925 de la Chambre de Commerce de Médan donne les pronostics suivants concernant la production future de Sumatra O. K., huile et amande totalisées :

*a*) Provenant des palmeraies plantées en fin 1924 formant en chiffres ronds 19.000 hectares.

| | | |
|---|---|---|
| 1926 | 10.200 | tonnes |
| 1927 | 12.300 | — |
| 1928 | 17.200 | — |
| 1929 | 22.000 | — |
| 1930 | 26.600 | — |
| 1931 | 32.000 | — |

| | | |
|---|---|---|
| 1932 | 37.000 | — |
| 1933 | 38.000 | — |
| 1934 | 40.000 | — |

*b*) Provenant des plantations projetées qui entreront en production à dater de 1931 et dont la superficie est estimée à 15.000 hectares.

| | |
|---|---|
| 1934 | 30.000 tonnes |

La production totale des produits du palmier à huile atteindrait donc, en 1934, le chiffre de 70.000 tonnes environ, soit, pour une superficie de 34.00 hectares :

| | |
|---|---|
| Huile de palme | 53.000 tonnes |
| Amande | 17.000 — |

Ces estimations, basées sur un relèvement progressif du rendement moyen ne vont pas sans de sérieuses réserves, on le conçoit. Elles portent sur un groupe de plantations connues pour être arrivées, dans l'ensemble, à un rendement unitaire qui variera peu, résultante du rendement croissant des plantations âgées de moins de 8 ans et d'un rendement décroissant des plantations plus âgées. Sauf une modification radicale et imprévisible du cycle vital observé jusqu'ici, ou l'adoption d'une fumure méthodique de l'élaeis, il faut bien tabler sur les leçons de l'expérience et admettre que, dans l'ensemble, le rendement moyen des palmeraies de Sumatra, y compris les plantations projetées, ne dépassera pas sensiblement 1.000 kg. d'huile et 330 kg. d'amande par hectare. Dans les conditions actuelles de la culture, les productions futures de Sumatra s'établissent comme suit, en admettant un accroissement régulier des palmeraies de 4.000 hectares par an pendant 5 ans, de 1925 à 1929 inclus, évaluation qui ne sera peut-être pas couverte.

| Années | Surface en question | Production en tonnes | |
|---|---|---|---|
| | hectares | Huile | Amande |
| 1925 | 6.000 | 6.000 | 2.000 |
| 1926 | 8.462 | 8.500 | 2.800 |
| 1927 | 9.810 | 9.800 | 3.300 |
| 1928 | 12.188 | 12.200 | 4.000 |
| 1929 | 15.795 | 15.800 | 5.300 |
| 1930 | 18.801 | 18.800 | 6.300 |
| 1931 | 22.800 | 22.800 | 7.600 |
| 1932 | 26.800 | 26.800 | 8.900 |
| 1933 | 30.800 | 30.800 | 10.300 |
| 1934 | 34.800 | 34.800 | 11.600 |

OBSERVATIONS TECHNIQUES DIVERSES

*Nature du sol.* — Les études faites à la côte d'Afrique ont révélé la sensibilité particulière de l'élaeis à l'eau. Son port, sa taille, sa productivité dépendent étroitement de l'importance et de la répartition des pluies, ou encore de l'abondance de l'eau dans le sous-sol.

A Sumatra, on en a déduit, au début, comme à Java pour la canne à sucre, que les sols abondamment pourvus d'eau étaient des sols d'élection. L'expérience a montré, pour la canne comme pour l'élaeis, que le raison-

nement n'était juste que pour le sous-sol et à la condition que la plante puisse établir un enracinement profond dans un sol pénétrable aux racines, c'est-à-dire non noyé.

Les terres humides et froides de la zone côtière, noyées chaque année à l'époque des grandes pluies, sont réfractaires à une bonne pénétration des racines et aux réactions biochimiques normales dont dépend leur fertilité. Elles ont toutes besoin d'un drainage énergique, en profondeur partout où la déclivité le permet, en surface dans tous les autres cas, afin d'éliminer rapidement les eaux de ruissellement.

Ces sols souvent riches en humus sont, lorsqu'il peuvent être drainés, parmi les meilleurs pour l'élaeis, auquel ils assurent une fructification continue. Lorsqu'ils sont peu profonds et reposent à 1 m. ou 1 m. 20 sur un sous-sol imperméable, on devra envisager, dès la cinquième année, l'application régulière d'une fumure azotée.

Les argiles tertiaires plus ou moins déclives observées à Sumatra sont également bonnes, à condition qu'elles soient neuves et pourvues de leur sol forestier, qu'on maintient à l'aide d'une couverture de légumineuse. Dans tous les autres cas, elles doivent être écartées, l'élaeis y reste grêle et peu productif.

Les sols d'andésite et de liparite effusives sont excellents à tous points de vue, profonds perméables et chauds. Ils donnent des palmiers trapus et fructifères.

*Aménagement de la palmeraie.* — Avec les premières plantations, 1911 à 1914, on inaugura un système de culture extensive de l'élaeis que l'on représentait bien gratuitement comme une plante forestière peu exigeante. Cette conception financière, qu'une connaissance approfondie du palmier à huile condamnait sans appel, repoussait, par principe, comme trop onéreux le défrichement de forêts et préconisait la plantation dans des sols autrefois déforestés, puis cultivés par les indigènes et venus à l'état de savane herbeuse d'*Imperata cylindrica* ou *arundinacea* (« lalang » en malais, « tranh » en annamite).

L'expérience a été concluante, à la fois, comme résultat et comme prix de revient.

Voici un premier exemple, relevé dans une jeune plantation établie sur sol de liparite recouvert, pour une part, d'une végétation vigoureuse d'impérata, pour une autre de forêt primaire.

L'impérata a été traité de deux façons. Dans une partie, on l'a enfoui par trois labours espacés à la charrue à disques, mue au tracteur à 45 CV. ou au Fordson. L'opération a coûté 110 florins par hectare : 95 pour le labour, 15 pour la plantation. L'entretien du sol coûta, par la suite, 14 florins par hectare et par an. Les frais de culture se montèrent donc, à la fin de la 5e année, à 110 + 70 = 180 florins par hectare.

Dans la seconde partie, la plantation fut effectuée directement dans l'Impérata, le sol étant simplement nettoyé et pioché autour de chaque palmier, sur un cercle de 2 m. 50 de diamètre. L'opération coûta 25 florins par hectare; mais, en présence de l'aspect jaune et maladif des jeunes élaeis ainsi traités, on nettoya sommairement les rangées entières sur une largeur de 2 m. 50, et on creusa, de chaque côté de cette bande, une petite tranchée destinée à arrêter l'invasion de l'impérata. Les bandes nettoyées furent garnies de *Calopogonium*. Ce dispositif coûta à établir 35 florins par

hectare et coûta 18 florins par an d'entretien, pour éloigner l'impérata qui gagne sans cesse. Les palmiers restent, malgré tout, jaunes pendant toute la saison sèche et, à l'âge de deux ans, ont le même développement que des palmiers de 10 mois venus sur terrain forestier, dans la même plantation et le même sol. A la fin de la 5e année, la plantation aura coûté 25 + 35 + (18 × 5) = 150 florins par hectare; l'impérata devra, à cette époque, être arraché, ou tout au moins fauché régulièrement, afin de permettre le contrôle de la récolte. Si la plantation tient compte de l'expérience acquise, l'impérata sera extirpé et le sol garni d'une couverture de légumineuse; le prix de revient total de mise en culture atteindra alors environ 185 à 190 florins par hectare et la jeune palmeraie aura souffert pendant toute sa première formation.

La portion du domaine couverte de forêt à été défrichée à la tâche, avec des équipes de Chinois, au prix de 70 florins par hectare; le nettoyage et la plantation ont coûté 35 florins. L'entretien de ces sols, que le défrichement livre très propres et qui se couvrent de bonnes graminées, se borne à un binage mensuel sur le pourtour des palmiers; il revient à 10 florins par hectare et par an. Ces sols forestiers sont, au fur et à mesure des disponibilités garnis de *Calopogonium;* ils donnent à l'élaeis une vigueur remarquable dès le jeune âge et auront livré la plantation à 105 + 50 = 155 florins par hectare à la fin de la 5e année.

Pour ce qui est des vieilles plantations établies et maintenues dans l'impérata et qu'on reconnaît de loin à la couleur chlorotique du feuillage, en toute saison et sauf dans les parties constamment humides, elles se font remarquer par un sol dépourvu d'humus et une végétation herbacée vigoureuse qu'il faut maîtriser pour le contrôle de la fructification, de la pollinisation, etc. On a eu recours, dans ce but, à plusieurs procédés : le fauchage ou le piochage des rangées, le fauchage total, le pâturage, la culture des légumineuses.

La culture des légumineuses dans les interlignes n'a pas donné de résultats appréciables : sous le couvert de palmiers âgés de 12 à 13 ans, ni le *Calopogonium,* ni le *Mimosa invisa* ne peuvent dominer l'impérata, et le mimosa a le grave inconvénient de nécessiter des relevages continuels pour protéger les lignes et éviter les blessures aux pieds des coolies.

Le fauchage partiel ou total doit être répété et coûte cher. Le pâturage avait paru la solution idéale, comportant à la fois le maintien de l'impérata à l'état de pâture rase et la fumure automatique du sol. L'expérience ne l'a pas montré ainsi. Le bétail ne peut maintenir le lalang bas et s'en nourrir que si on le fait faucher de temps à autre et si on extirpe les plantes adventices ligneuses. Il tasse le sol, il effondre les drains; son entretien coûte, tout compris, 1 florin par tête et par mois, ce qui, à raison de deux têtes par hectare, revient à 24 florins par an. Avec le prix du fauchage, cela représente plus du double du prix d'entretien complet d'un hectare mis en bon ordre dès le début. Quant au fumier de parc, son transport et son épandage sur la plantation coûtent hors de toute proportion avec son efficacité. La plantation en savane d'impérata a fait surabondamment la preuve à Sumatra que cette redoutable graminée doit être, dès le début, radicalement extirpée du sol d'une palmeraie, et que le défrichement et la mise en état d'une plantation reviennent, dans un tel cas, toujours plus cher qu'un défrichement forestier. On notera qu'il s'agit ici d'excellentes

terres de culture abandonnées et non des sols résiduaires comme ceux qui constituent la plupart des savanes de la grande forêt équatoriale africaine pour lesquels cette méthode avait trouvé quelques protagonistes.

Parmi les légumineuses usitées pour la couverture du sol, le *Calopogonium mucunoïdes* semble recueillir tous les suffrages. On le sème en poquets : à la volée, les semences craignent le soleil et s'altèrent. Sur les défrichements forestiers, le *Calopogonium* forme rapidement une bonne couverture avec quelques graminées basses et arrête complètement les ravinements. Sur les sols pris par l'impérata, on a utilisé au début le *Mimosa invisa*, comme à Java, dans les plantations d'hévéa. Mais à Sumatra, malgré une végétation luxuriante, il n'arrive pas à l'étouffer, tellement l'impérata pousse vigoureusement grâce aux pluies continues. Il s'est révélé, en outre, très préjudiciable à l'élaeis par son enracinement puissant.

Pour cette raison, et aussi dans le but d'éviter les frais qu'entraîne la défense des rangées contre l'envahissement du mimosa, le calopogonium est partout adopté. Semé sur deux ou trois labours d'enfouissement, il domine ou étouffe complètement l'impérata.

L'écartement type recommandé à Sumatra est 9 m. × 7 m. 80, avec alternance, donnant une densité de 143 palmiers à l'hectare. Dans bien des sols, notamment d'andésite ou de liparite, cet écartement est insuffisant. A la sixième année les palmes se touchent; à la dixième, l'insolation sous le couvert est insuffisante.

Dans ces situations, la densité de 123 arbres est jugée suffisante; elle correspond à un écartement de 9 mètres en tous sens. Certaines plantations adoptent l'écartement 10 m. × 10 m. En même temps que la culture en savane d'impérata, on inaugurait à Sumatra une taille sévère des feuilles, destinée à libérer les régimes de toute entrave dans leur développement. Cette pratique, qui consistait à couper dès l'apparition d'un régime les feuilles engaînantes, a eu pour conséquence générale, en privant le palmier de ses maîtresses feuilles, de diminuer la grosseur des régimes au lieu de l'augmenter, et, en précipitant la formation de nouvelles couronnes de jeunes feuilles, d'accélérer l'allongement du stipe, et, par voie de conséquence, d'augmenter les frais d'entretien et de cueillette.

Il suffit de comparer des palmeraies ainsi traitées avec d'autres ayant subi une taille normale après la récolte des régimes, pour constater les effets de l'application d'une méthode que rien ne recommandait à priori.

*Les pluies et la fructification de l'élaeis.* — Les études faites sur l'élaeis à la côte d'Afrique ont mis en lumière le rôle capital joué par l'eau dans la régularité et l'intensité de sa fructification. L'étendue de son aire de culture en particulier, qui va des régions à climat subtropical comportant une saison des pluies et une saison sèche très distinctes, aux régions à climat équatorial comportant deux saisons des pluies, marque de façon très accentuée l'influence de la distribution et de l'abondance des pluies.

Cette loi s'est vérifiée à Sumatra, sinon avec un caractère aussi accentué du fait d'une distribution régulière des pluies, tout au moins par des manifestations très nettes. L. Rutgers a signalé, en 1922, la périodicité de l'action des fortes pluies sur le rendement; il l'avait trouvée égale à 7-8 mois. Dans nos relevés d'ensemble des plantations 1, 2, 4, cette période atteint 9 à 10 mois. On relève d'ailleurs des irrégularités provenant, en majeure partie de la nature et de la situation propre aux différentes parties

d'une plantation. Par exemple : les terrains bas qu'un drainage insuffisant maintient mouillés ou inondés à l'époque des grandes pluies, mais qui restent constamment frais ou humides le restant de l'année, portent des palmeraies à fructification plus régulière, mais réagissent différemment à l'eau dont ils souffrent à un moment donné, que les terrains en pente qui se ressuient rapidement et dont les palmeraies sont sous la dépendance directe de l'intensité et de la fréquence des pluies. On notera également que des pluies trop abondantes survenant au moment de l'ouverture des fleurs femelles les font avorter et pourrir et diminuent le rendement.

Quatre blocs de la plantation n° 5, situés deux par deux dans des situations de ce genre, marquent très nettement pour chacun des groupes de deux les différences existant dans la régularité de la fructification et provenant de la situation des blocs, ainsi que les répercussions très variables du régime des pluies sur chacun d'eux. Là aussi l'action des pluies semble se manifester dans un délai de 9 à 10 mois.

Si on fait coïncider les fortes précipitations des pluies de 1923 (mai à novembre) avec les grandes récoltes de 1924 (mars à août), on obtient une périodicité de 10 mois qui se retrouve également pour l'année suivante. La période de maturation du régime étant de cinq mois en moyenne, à dater de la fécondation, il faudrait admettre que l'action des pluies sur la formation même des régimes, jusqu'à l'époque de la floraison, comporte un délai de cinq mois environ.

On notera, d'autre part, que le poids moyen d'un régime suit une marche inverse de celle du nombre de ces régimes et qu'il est minimum aux époques de grandes récoltes. Il en va de même de la proportion des fruits dans le régime qui est maximum à l'époque des petites récoltes et minimum à l'époque des grandes. Voici les proportions pour 1925 :

*Importation des fruits par rapport au régime*

| | | |
|---|---|---|
| Janvier | 59 | pour cent du poids du régime |
| Février | 57 | — — |
| Mars | 56 | — — |
| Avril | 54 | — — |
| Mai | 48 | — — |
| Juin | 51 | — — |
| Juillet | 50 | — — |
| Août | 57 | — — |
| Septembre | 57,7 | — — |
| Octobre | 58 | — — |
| Novembre | 58,5 | — — |

La proportion moyenne pour l'année est d'environ 54 à 55 %. A part un petit nombre de palmiers produisant des régimes d'un poids exceptionnel, les moyennes restent de l'ordre connu. Voici quelques chiffres à ce sujet représentant des moyennes annuelles.

| Age de la plantation | Nombre de régimes par palmier | Poids moyen d'un régime |
|---|---|---|
| *Plantation n° 6* | | |
| 3 ans | 4 | 4 à 8 kg. |
| 4 ans | 7,5 | |
| 5 ans | 11,1 | |
| 6 ans | 10,5 | 6,5 à 10 kg. |
| 7 ans | 6,7 | |
| *Plantation n° 5* | | |
| 9 ans | 11 | 12,7 kg. |
| 10 ans | 10,2 | 13,2 » |
| 11 ans | 8,3 | 12,6 » |
| 12 ans | 7,5 | 10,8 » |
| *Plantation n° 2* | | |
| 10 ans | » | 12,5 kg. |
| 11 ans | » | 11,2 » |
| 12 ans | » | 9,4 » |
| *Plantation n° 4* | | |
| 10 ans | » | 11 9 kg. |
| 11 ans | » | 14,2 » |
| 12 ans | » | 13,5 » |

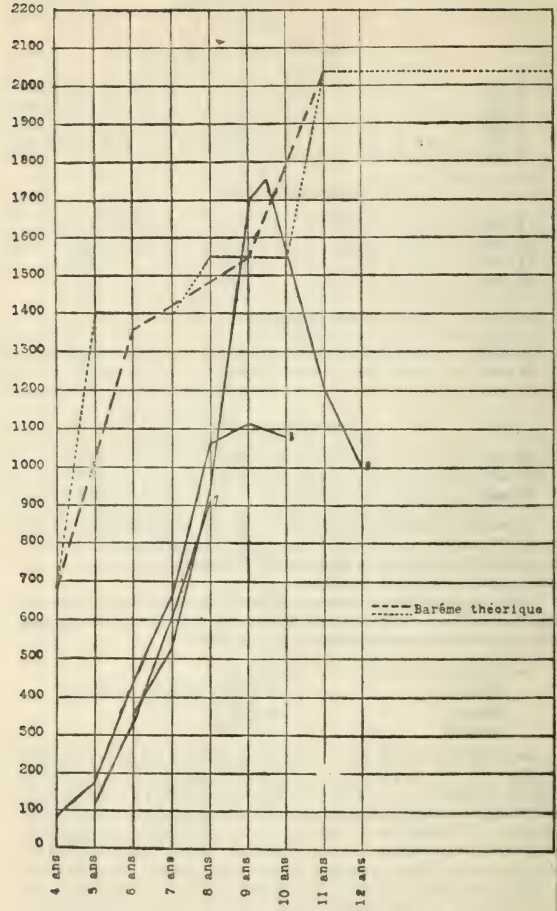
*Sélection et fécondation artificielle.* — Toutes les palmeraies de Sumatra ont été plantées avec le « Déli type », à l'aide de semences récoltées sur les quatre *Elaeis guineensis* du Jardin de Buitenzorg, dont l'origine commune admise est l'île de Bourbon.

Cette forme d'élaeis possède une fixité de caractère très marquée; elle appartient au type *dura*, voisinant de très près avec le type *macrocarpa*, mais ne présentant aucune variation vers le *tenera*.

La composition moyenne type du fruit est :

| | | |
|---|---|---|
| Péricarpe | 53 à 60 % | du poids du fruit |
| Coque | 32 à 39 » | » |
| Amande | 7 à 8 » | » |

Le « Déli type » est un palmier vigoureux, précoce et normalement fructifère. Il est, de par la fixité des caractères du fruit, un excellent élément de départ pour les sélections. L'Avros a introduit à Sumatra à peu près toutes les variétés connues de palmier à huile. Les études ont confirmé celles de A. Houard sur l'élaeis en Afrique Occidentale sur l'unité de l'espèce et l'inexistence de variétés botaniques définis et l'ont conduit à une classification de nature purement économique. Partant de ce principe, L'Avros, ainsi que les Sociétés de plantation, ont relégué au second plan la sélection des variétés introduites qui se font remarquer par une grande instabilité dans les caractères du fruit, pour ne s'attacher qu'à l'amélioration du « Deli type ».




Graphique 2 — Rendements par hectare en kg. d'huile aux divers âges
Plantations 7, 8, 9 du groupe liparitique

Cette amélioration est recherchée dans plusieurs voies. Parmi celles touchant à la composition du fruit, il en est une évidente : la réduction du taux de la coque. Voici des compositions moyennes relevées dans les usines de deux groupes de palmeraies, en 1925.

| | % du fruit | |
|---|---|---|
| | Groupe n° 1 | Groupe n° 2 |
| Péricarpe | 55 à 60 | 58 à 62 |
| Coque | 33 à 37 | 33 à 35 |
| Amande | 7 à 8 | 5 à 7 |
| Huile totale | » | 27,5 à 29 |
| Huile industrielle | 24,3 | 24,3 |

Le péricarpe renferme 38 à 40 % de son poids d'eau.

Les bonnes formes africaines donnent, par 100 kg. de fruit, une moyenne de 18 à 20 kg. d'huile industrielle et un poids égal d'amande. Elles sont inférieures au « Deli type » par leur proportion moindre de péricarpe — 35 à 36 % du fruit seulement — mais la teneur en huile de la pulpe est plus élevée — 45 à 60 %, ainsi que la proportion de l'amande dans le fruit. En sorte que le rendement total en huile — celui de l'amande étant compté au taux industriel de 40 % — se traduit ainsi pour 100 kg. de fruit :

Bonnes formes africaines..... 27,3 kg.
« Deli type »..... 27,1 »

Il y a donc égalité à ce point de vue. On doit admettre cependant que la proportion élevée de pulpe du « Deli type » et le peu de variabilité de ses caractères marquent en sa faveur une supériorité non contestable.

On discerne aussitôt les deux voies principales de l'amélioration : réduction du poids de la coque, réduction de la teneur en fibres de la pulpe.

La voie la plus délicate est celle qui touche à la productivité même de la plante. La moyenne des rendements maxima d'huile par hectare des palmeraies étudiées ressort à 1.290 kg. qui est aussi le rendement maximum des bonnes palmeraies africaines à l'état adulte, soit à 12-13 ans. Mais, on a vu que ce rendement ne se maintient pas à Sumatra, et, qu'à la 12-13e années, il tombe au-dessous de 1.000 kg. Il y a là une inconnue de la plus grande importance pour l'avenir de cette culture et qui doit être déterminée : la chûte de rendement tient-elle à un épuisement du sol ou à un affaiblissement précoce de la productivité de l'élaeis ? Dans le premier cas, l'usage des engrais apportera la solution; dans le second, qui paraît le moins probable, la sélection apparaît comme le seul remède efficace.

Présentement, les opérations de sélection sont conduites à Sumatra sur les plantations privées, avec le concours de leur service technique propre ou celui de la station expérimentale de l'Avros. Leurs résultats restent la propriété de chaque plantation; l'Avros n'a pas de plantation commune expérimentale, seul milieu possible cependant pour l'étude des problèmes d'intérêt général. Il est donc impossible d'obtenir sur le sujet quelque information utile; toutefois, il est certain que les travaux de cette nature sont fort peu avancés. Une des sociétés de plantation d'élaeis, la Société financière des Caoutchoucs, qui vend depuis plusieurs années des semences dites sélectionnées, a organisé un service technique chargé de diriger

les opérations de sélection commerciale selon les principes scientifiques connus. Les semences vendues antérieurement à 1925 étaient simplement des semences de choix, récoltées sur de grands producteurs. A dater de 1925, toutes les semences cédées viennent de fécondation croisée de pères et mères connus. Le choix des ascendants est guidé d'abord par leur haut rendement, ensuite par la proportion de pulpe dans le fruit. Le poids moyen des régimes de choix varie de 12 à 22 k., la production de pulpe de 60 à 75 %.

Aucune attention n'est portée pour le moment à la proportion d'amande; on a observé que l'accroissement du taux de la pulpe est suivi automatiquement par une régression du taux de la coque. Des plantations en cours d'exécution, faites avec ces semences de première sélection, permettront à partir de 1930, de constater les effets de l'opération et d'obtenir des semences de seconde sélection.

Le processus de l'opération est fort simple. Le pollen est récolté des régime mâles le matin avant onze heures et mis, après tamisage, en sachets de papier placés entre des couches de chaux vive. Il reste vivant pendant environ 8 à 10 jours et aussi longtemps qu'il dégage une odeur d'anis. Les régimes femelles à féconder sont surveillés et recouvert d'un papier, papier de journal par exemple, 2 ou 3 jours avant l'ouverture des fleurs. Ils sont pollinisés à deux reprises, afin de féconder toutes les fleurs qui éclosent dans une durée moyenne de deux jours et recouverts à nouveau. Trois ou quatre jour après, les régimes peuvent être découverts.

La fécondation artificielle, pratiquée dans le seul but d'accroître le rendement se fait habituellement avec du pollen quelconque et à l'aide d'un vaporiseur ingénieux porté à dos d'homme et qui projette dans l'air au moyen d'une cheminée des nuages du pollen. L'homme passe entre les rangées en pompant avec les bras; il use 125 gr. de pollen par jour et fait, en moyenne, 2 km. par heure, soit, dans une matinée de 5 heures de marche utile, environ 8 hectares.

J'ai indiqué, au début de cette note, les perturbations profondes apportées dans la fructification de l'élaeis par cette méthode qui relève de 50 % en moyenne, mais parfois de 100 % le rendement avec une fécondation totale des régimes fait choir la production normale l'année suivante dans une proportion égale ou supérieure. Par contre, une fécondation artificielle modérée semble maintenir la production à environ 20 à 25 % au-dessus de ce qu'elle serait normalement.

### PRIX DE REVIENT

Les éléments du prix de revient moyen à l'hectare d'une plantation d'élaeis à Sumatra sont les suivants :

| | | |
|---|---|---|
| Défrichement, pépinières, plantation..... | 175 | florins |
| Routes. Decauville, constructions..... | 250 | — |
| Usine ..... | 250 | — |
| Entretien pendant 5 ans..... | 175 | — |
| TOTAL..... | 850 | florins |

Cette estimation, qui vaut pour une surface type de 2.000 ha., peut être fréquemment abaissée. Le prix de revient de l'huile (production, usi-

nage, transport), serait, d'après les indications des planteurs, de 26 cents le kilogramme, y compris 5 cents pour l'emballage en tonneaux de bois ou métalliques et 8 cents pour transport en Europe avec ce mode d'emballage. On considère comme incompressible le prix de revient de l'huile nue, soit 13 cents, mais on compte réduire les 13 cents complémentaires par le transport en vrac dans des navires munis de tanks. Les tentatives faites dans cette voie semblent encourageantes.

L'huile préparée dans la plupart des usines titre à la sortie 10 à 12 % d'acidité; une d'entre elles préparerait une huile à 2 %, mais le fait n'a pas été vérifié.

La situation financière en 1924 d'une plantation moyenne de 2.000 ha., ayant produit 1.000 kg. d'huile et 330 kg. d'amande par ha., s'établirait comme suit, en admettant que toutes les dépenses de culture et de fabrication sont comprises dans le prix de revient de 13 cents de l'huile nue.

Capital engagé : 1.700.000 florins.

*Recettes brutes :*

| | |
|---|---|
| 2.000 tonnes d'huile à 370 florins la tonne | 740.000 fl. |
| 600 tonnes d'amande à 250 florins la tonne | 165.000 » |
| TOTAL | 905.000 fl. |

*Dépenses à la plantation et transports :*

| | |
|---|---|
| Prix de revient de l'huile au port de débarquement (260 florins la tonne) | 520.000 fl. |
| Emballage et transport des amandes | 30.000 » |
| Manutention, magasinage, courtage, frais de vente de l'huile et des amandes au port | 25.000 » |
| TOTAL | 575.000 fl. |

Il serait donc resté un disponible d'environ 330.000 florins pour couvrir les frais d'administration en Europe, les amortissements, la constitution des réserves et la rémunération de capital.

Les prix et coefficients adoptés dans ce calcul sont effectivement ceux pratiqués en 1924; le prix de revient de l'huile n'a pu être contrôlé.

De cet aperçu sommaire se dégage l'impression très nette qu'une plantation à rendement moyen à Sumatra est, financièrement parlant, une affaire moyenne, l'affaire est bonne dans les conditions exceptionnelles de situation et de rendement, médiocre ou mauvaise au-dessous du rendement moyen.

De l'avenir de cette culture, on peut dire qu'il tient tout entier dans la possibilité de la chute progressive du rendement de l'élaeis et d'amener ce rendement au chiffre moyen de 1.300 à 1.500 kg. d'huile pendant les 30 premières années. Ce résultat obtenu, puis complété par une amélioration radicale de la fabrication qui abaisserait au-dessous de 5 % le taux d'acidité de l'huile, ferait de la plantation de l'élaeis une affaire excellente et parmi les plus sûres.

# L'Avenir du Palmier à Huile

par M. FERRAND,

*Ingénieur Agricole (A. I. Gr.),*

*Conseiller Technique à la Société Financière des Caoutchoucs*

---

*A la suite de la publication de l'étude précédente de* M. Yves HENRY *sur la situation de la culture du palmier à huile à Sumatra,* M. FERRAND *nous a adressé la note suivante :*

La culture du palmier à huile (*Elaeis Guineensis*) est une de celles qui ont retenu le plus sérieusement l'attention des planteurs coloniaux en ces dernières années.

Cette culture a eu, dès le début, ses enthousiastes convaincus; elle a eu plus tard des détracteurs qui ont voulu voir dans certains chiffres de production provenant des plantations d'essais des résultats définitifs. Lorsque l'on a à faire aux plantations d'essais d'une nouvelle espèce culturale, les chiffres de production ne signifient rien si l'on ne précise pas, d'une manière formelle, les conditions dans lesquelles les plantations ont été établies. A cet égard justement, les « Documents sur le palmier à huile à Sumatra », publiés par M. Yves Henry, dans le *Bulletin Economique de l'Indochine*, n° 1 de 1926 (reproduit dans le *Bulletin des Matières Grasses* de l'Institut Colonial de Marseille, n° 3, 1926), ne prouvent absolument rien contre l'avenir de cette belle culture, malgré le trouble que peut jeter dans l'esprit la présence de certains chiffres et de certains diagrammes. M. Henry l'a d'ailleurs senti parfaitement lui-même, car d'un exposé qui n'a rien de très enthousiaste et de diagrammes qui semblaient vouloir être péremptoires, cet auteur n'ose tirer aucune conclusion défavorable, et surtout il n'ose pas engager l'avenir.

Du point de vue agronomique, nous avouons que nous n'apprécions pas beaucoup la méthode de travail utilisée par M. Henry. Il confond plantations d'études, de pionniers qui ont planté dans toutes sortes de conditions pour apprendre les exigences du palmier à huile, avec des plantations d'une espèce culturale connue, cultivée dans les meilleures conditions actuellement possibles.

En un mot, cette étude vaudrait pour des cultures de betterave ou de blé dont les exigences sont établies, elle ne vaut pas pour le palmier à

huile dont nous sommes encore à récolter les fruits de nos premiers essais culturaux. Dans l'état actuel des choses, cent hectares de belle et bonne plantation d'Elaeis peuvent nous donner entière confiance dans les possibilités de cette culture contre plusieurs milliers d'hectares mal venus ou mal réussis parce qu'ils ont été faits dans des conditions qui se sont montrées peu favorables par l'expérience. Mais nous ne discuterons pas, pour le moment, des chiffres de productions comparées, les stations d'essais des Indes Néerlandaises étant occupées à un travail d'ensemble sur cette question. Nous croyons avoir fait, au cours de trois années d'observations journalières sur le palmier à huile, des constatations qui entraîneront d'autant plus vivement la conviction du lecteur qu'il sera plus familiarisé avec les études d'améliorations des plantes de grande culture.

L'amélioration des plantes de grande culture a toujours à sa base les facteurs suivants :

1° Détermination du climat et des sols convenant le mieux au végétal considéré;

2° La sélection;

3° L'amélioration des méthodes culturales proprement dites : soit les travaux d'aménagement des sols et l'entretien de ces sols par les fumures.

C'est l'étude méthodique de ces problèmes qui a permis de doubler notamment la production d'un hectare de blé en France entre le début du XIX$^{e}$ siècle et le début du XX$^{e}$ siècle.

Les palmiers existant actuellement sont de véritables plantes sauvages sortant de la forêt africaine. Tels qu'ils sont, ils donnent déjà des résultats économiques très intéressants lorsqu'ils sont plantés dans de bons sols. Nous allons voir ce que les études actuellement poursuivies peuvent faire espérer de cette admirable plante.

Nous lisons dans l'étude de M. Henry (*Bulletin des Matières Grasses* de l'Institut Colonial de Marseille, n° 3 de 1926, p. 75), l'affirmation suivante :

« Toutes les palmeraies de Sumatra ont été plantées avec le « Deli Type », à l'aide de semences récoltées sur les quatre Elaéis Guinéensis du Jardin de Buitenzorg dont l'origine commune admise est l'Ile de Bourbon ».

Ceci est une première erreur. Il y a peut-être à Sumatra beaucoup de plantations dans ce cas, mais nous possédons des milliers d'hectares de plantations établis avec des graines importées directement d'Afrique. Et ce fait est important parce que l'origine multiple des palmiers de Sumatra offre à la sélection des possibilités beaucoup plus considérables que si ceux-ci étaient issus de trois porte-graines dûs au hasard de circonstances fortuites.

Plus loin, nous lisons encore :

« Cette forme d'Elaeis possède une fixité de caractères très marquée; elle appartient au type dura, voisinant de très près avec le macrocarya, mais ne présentant aucune variation vers le tenera ».

Pourquoi l'auteur veut-il d'abord que le type dura de Sumatra voisine de si près avec le macrocarya ?

Dans le type macrocarya, la coque ligneuse (mésocarpe) entourant l'amande et représentant la partie inutile du fruit au point de vue indus-

triel, comporte environ 50 % du poids du fruit. Dans le type dura de Sumatra, cette coque représente en moyenne 30 % seulement de ce poids.

Il nous semble que 20 % de matière utile en plus ne sont nullement négligeables. Nous reconnaissons fort bien que dans toutes les plantations il y a un certain nombre de macrocarya que nous appelons « type Congo ». Mais outre qu'ils sont en petite minorité, ils sont assez différents des dura ou Déli Type pour que nous les reconnaissions dans la plantation où nous les détruisons progressivement. Quant au type « Tenera », nous en possédons d'excellents sujets à Sumatra, à Kwala-Krapoh notamment. La coque ligneuse de l'amande ne représente que 6 à 10 % du poids du fruit, tandis que la pulpe du fruit représente environ 90 % de son poids ! Ces arbres n'existent qu'à l'état sporadique c'est vrai, mais nous en possédons pourtant assez pour pouvoir, dans l'espace de cinq ou six ans, en faire des plantations entières, s'il est prouvé que ce type est vraiment le plus avantageux à tous les points de vue.

J'en arrive maintenant à la question de cette soi-disant « fixité très marquée » de l'*Elaeis Guineensis*. Cette question est de la plus haute importance pour le planteur de palmier à huile, car elle engage cette autre question : celle des possibilités ouvertes à la sélection de l'Elaeis. Or la sélection, c'est plus que la moitié de l'amélioration d'une plante de grande culture.

Page 15 de l'étude déjà citée, M. Henry écrit :

« Les études ont confirmé celles de A. Houard sur l'Elaeis en Afrique Occidentale sur l'unité de l'espèce et l'inexistence de variétés botaniques définies.

Il faut bien s'entendre sur cette question pour éviter toute querelle de mots. Certes, en ce qui concerne le premier point, l'*Elaeis Guineensis* apparaît bien comme une espèce botanique unique, mais en ce qui concerne les questions de variétés c'est autre chose, et il faudrait dire d'abord à partir de quel moment la variété botanique est définie. Pour éviter toute discussion botanique, plaçons-nous de suite sur le terrain des agronomes et des sélectionneurs. De ce point de vue, nous pouvons affirmer qu'il y a des types nettement tranchés parmi les Elaeis poussant à Sumatra. Il y a au moins autant de variations dans le palmier à huile que dans le froment (Triticum vulgare) et certainement plus que dans la betterave sucrière. Et l'on sait pourtant combien de variétés les sélectionneurs ont tiré de ces deux plantes cultivées.

Il y a des types que l'on rencontre fréquemment, d'autres exceptionnellement, mais le type haut producteur présente toujours des caractères définis.

Premier type. — *Le véritable type Déli haut producteur* est trapu. Le tronc est gros et cylindrique. Il atteint environ 3 m. 50 à 4 m. à l'âge de 12 ans. La nervure principale des feuilles est très grosse et *bien verte* jusqu'à la base. Le feuillage est abondant et fourni (fig. I).

Les feuilles atteignent jusque 5 et 6 m. de long et sont *tombantes*. Les extrémités du premier rang de feuilles touchent la terre ou peu s'en faut.

Ce type est robuste, très résistant aux influences extérieures.

Deuxième type. — A côté de ce type, dans les mêmes complexes, nous trouvons *un type mauvais* également très caractéristique (fig. 2) :

Le tronc est grêle, atteignant 3 m. environ à 12 ans.

La nervure principale des feuilles est beaucoup moins grosse que dans le cas précédent et elle est jaune à partir de la base sur une distance plus ou moins grande, mais pouvant atteindre la totalité de la longueur de la feuille. Le feuillage est grêle, les folioles sont étroites, la feuille n'a guère que 3 m. ou 3 m.-50. Le feuillage n'est *pas tombant* et l'extrémité des feuilles ne dépasse guère l'horizontale passant par la naissance des premières feuilles sur le tronc. Ce type n'est pas robuste. Il possède une extrême aptitude au dépérissement et il faut des conditions extrêmement favorables pour que ces palmiers ne présentent pas au moins deux rangs de feuilles tout à fait jaunies ou en voie de jaunissement. Ajoutons que, dans ce type, les régimes sont rares, petits et de mauvaise qualité.

Troisième type. — *Un troisième type de palmier à huile*, déjà plus rare, mais bien caractéristique, est le *palmier géant* (fig. 3).

Il existe certains complexes de palmiers dont les feuilles ont été trop abondamment coupées pendant leurs premières années et qui, à cause de cela, se sont développées en hauteur. Ils donnent l'impression de palmier beaucoup plus haut que la normale. Il est bien entendu qu'il ne s'agit nullement de ce phénomène lorsque nous parlons du palmier géant.

Ce dernier existe à l'état sporadique au milieu de complexes absolument normaux.

Son tronc est grêle et très haut; il atteint 6 à 7 m. à 12 ans, soit le double de la taille normale. Les feuilles sont du type de celles du palmier précédent, même taille et même aspect. Ce type de palmier est pourtant plus robuste que le précédent, mais ne peut être considéré comme un bon producteur.

Quatrième type. — Enfin, à titre exceptionnel, il existe dans les plantations un type d'Elaeis très curieux, nous pourrions l'appeler l'*Elaeis à port de Cycas* (fig. 4).

Il reste petit : 1 à 2 m. de tronc vers 10 ans.

Les feuilles, très raides, ont 3 m. environ et sont complètement dressées. Le feuillage est assez abondant, mais n'est pas très résistant. Les feuilles extérieures de la couronne dépérissent rapidement.

Les régimes sont de mauvaise qualité.

Avant d'isoler pour la description les types que nous venons de décrire, nous avons examiné des dizaines de milliers d'arbres. Les descriptions que nous venons de faire peuvent guider le botaniste mais sont très incomplètes pour lui. Elles n'ont toute la valeur que pour l'agronome et le sélectionneur, car, comme on a pu le voir, nous avons isolé les caractères que nous avons vu correspondre à la valeur agricole des types.

Notre conviction est évidemment que les caractères décrits plus haut correspondent à des entités parfaitement héréditaires.

Cette conviction repose sur deux arguments :

1° Les caractères décrits sont de la nature de ceux qui se montrent héréditaires dans les autres espèces végétales étudiées à ce point de vue;

2° Les types décrits n'existent pas en complexes qui pourraient être provoqués par des circonstances d'origine, de lieux ou de climat, mais

tous les types peuvent se retrouver dans toutes les plantations et mélangés les uns aux autres.

A côté des quatre types que nous avons ainsi déterminés, l'on trouvera dans les plantations tous les aspects intermédiaires provenant, selon nous, de l'hybridation permanente des types entre eux dans la nature.

Armés des observations que nous venons de rapporter, notre enquête sur l'avenir du palmier à huile peut déjà commencer et nous nous demanderons d'abord combien il peut y avoir de types improductifs sur une plantation de 12 ans, issue fatalement de graines non encore sélectionnées.

On peut sans exagérer dire que, dans les vieux complexes dont les productions sont insuffisantes, il y a 25 à 30 % d'improductifs au moins. Or ces plantations comportent 110 arbres à l'hectare; il faut donc en conclure que la production d'huile est donnée par environ 80 arbres normaux. Prenons les choses au pire et considérons une mauvaise plantation donnant seulement 1.000 kgs d'huile à l'hectare.

Ces 1.000 kgs d'huile étant considérés comme le produit de 80 arbres, cela représente 12,5 kgs d'huile par arbre. L'étude des écartements nécessaires au palmier est actuellement au point et l'on sait que l'on peut planter celui-ci à raison de 143 arbres à l'hectare sans nuire à son bon développement. Tenant compte de tous les aléas, supposons seulement que la plantation envisagée possède 130 arbres donnant 12,5 kgs d'huile, cela représenterait une production de plus de *1.600 kgs d'huile à l'hectare au lieu de 1.000*. Donc, dans des conditions désavantageuses, la seule élimination des types improductifs et la plantation à bon écartement auraient pu faire d'un mauvais complexe de palmier un complexe donnant une production financièrement très intéressante. Et il est bien certain que l'élimination des mauvais types est, en somme, le problème de sélection le plus facile Celle-ci, bien conduite, pourra aller beaucoup plus loin, comme nous allons le voir.

Jusqu'ici, nous avons examiné l'aspect des arbres de nos plantations et cela nous a conduit à éliminer un certain nombre de types improductifs. Mais nous allons évidemment beaucoup plus loin et nous devons étudier maintenant, parmi les types productifs, la variabilité de la production selon les individus.

Nous allons voir si, dans le type normal, nous pouvons distinguer des races se remarquant par leur productivité et nous offrant la possibilité de les isoler par la sélection, comme cela a été fait pour nos plantes et nos animaux européens.

Pour nous renseigner sur ce point nous avons mis en observation depuis 3 ans, 2 ans et 1 an des centaines d'arbres de bon type dont nous étudions individuellement la valeur productive.

Que faut-il savoir pour connaître la valeur productive d'un palmier ? Il faut savoir trois choses :

1° *La valeur de son fruit*, qui nous est donnée par le poids de pulpe par rapport au poids total du fruit (% de pulpe);

2° *La qualité du régime*, qui nous est donnée d'abord par le poids moyen des régimes produits, ensuite par le poids de fruits par rapport au poids total du régime (% de fruits dans le régime);

3° *La fécondité du palmier* considéré, qui nous est donnée par la quantité de régimes produite en moyenne au cours d'une année.

Nous pouvons être renseignés sur les deux premiers points après une année d'observation; il faut au minimum trois ans pour voir un renseignement de quelque valeur en ce qui concerne le troisième point.

Si nous connaissons la valeur productive des palmiers étudiés, quels sont les signes qui permettent d'affirmer que la sélection du palmier a ou n'a pas un très grand avenir devant elle ? Il y a deux signes qui ne peuvent nous tromper :

1° Différences nettement tranchées dans les caractères de productivité;

2° Constance de ces caractères pour chaque arbre, dans le temps.

Cela veut dire que nous devons nous assurer qu'un arbre qui donne de gros régimes donne toujours de gros régimes, qu'un arbre qui donne des fruits très riches en pulpe donne dans tous ses régimes et chaque année des fruits très riches en pulpe, etc...

Si ces deux points sont établis, cela démontre que nos plantations sont des complexes formés de races de valeurs très différentes et cela démontre en même temps avec certitude que les méthodes modernes de sélection peuvent isoler sans difficultés spéciales des races à haut rendement particulièrement bien adaptées aux sols et au climat de Sumatra. Or les milliers d'observations que nous avons faites jusqu'ici prouvent à l'évidence qu'il en est bien ainsi. Nous donnons ici, à titre de démonstration, une série de nos observations.

Voici la nature des écarts que l'on constate par exemple d'un arbre à l'autre au cours de la même année et dans la même division de plantation :

POIDS MOYEN DES RÉGIMES D'ARBRES DIFFÉRENTS

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Palmier n° | 8 | de Médang-Ara, | 13 | régimes d'un poids moyen de | 24,26 | kg. |
| — — | 42 | — | 13 | — | 16,15 | — |
| — — | 99 | — | 11 | — | 32 | — |
| — — | 133 | — | 11 | — | 15 | — |
| — — | 107 | — | 10 | — | 27,8 | — |
| — — | 135 | — | 13 | — | 13,5 | — |
| — — | 171 | — | 8 | — | 31,4 | — |
| — — | 180 | — | 9 | — | 19,2 | — |

POURCENTAGE DE FRUITS DANS LES RÉGIMES D'ARBRES DIFFÉRENTS

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Palmier n° | 6 | de Médang-Ara | 8 rég. | donnant en moy. | 43,3 | % de leur poids en fruit |
| — — | 86 | — | 8 | — | 64 | % — |
| — — | 86 | — | 12 | — | 46 | % — |
| — — | 96 | — | 14 | — | 58,9 | % — |
| — — | 97 | — | 10 | — | 47 | % — |
| — — | 135 | — | 13 | — | 62,1 | % — |

POURCENTAGE DE PULPE (PÉRICARPE) DANS LES FRUITS D'ARBRES DIFFÉRENTS

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Palmier n° | 118 | de Médang-Ara | 12 rég. | dont les fruits ont en moy. | 70 | % de pulpe |
| — — | 21 | — | 10 | — | 61,2 | % — |
| — — | 27 | — | 11 | — | 71,7 | % — |
| — — | 95 | — | 15 | — | 60,6 | % — |
| — — | 131 | — | 6 | — | 72,1 | % — |
| — — | 163 | — | 9 | — | 62 | % — |

Remarquons bien que tous les chiffres fournis ici sont donnés par des arbres appartenant au bon type Déli.

Si nous voulions inclure des chiffres provenant de types mauvais producteurs et qui sont exclus *a priori* de nos travaux de sélection, les écarts seraient encore bien plus considérables.

Pour toute une plantation de 10 à 12 ans, on a *en moyenne* les chiffres suivants :

Poids moyen des régimes : 10 à 12 kgs.
% de fruits dans les régimes, 50 à 55 %.
% de pulpe dans les fruits, 57 ou 58 %.

On voit que ces chiffres sont bien en dessous de ceux que nous citions plus haut.

Nos chiffres étant des moyennes provenant d'arbres étudiés individuellement, on voit déjà clairement qu'il y a dans le palmier à huile la possibilité d'isoler des races de valeur très différente.

Il faudra donc chercher comme point de départ de sélection des arbres vigoureux et bien constitués, donnant à la fois beaucoup de régimes de poids élevés et bien remplis de fruits d'excellentes qualités. Or de tels palmiers, possédant toutes les qualités réunies, existent. En voici un exemple excellent, c'est un des plus beaux palmiers que nous ayons vus.

ANALYSE DE LA PRODUCTION D'UNE ANNÉE DU PALMIER N° 249
DE MEDANG-ARA (1925-1926)

| Date de la récolte | Poids du régime | Poids des fruits du régime | % de fruits dans le régime | Poids des noyaux des fruits | Poids de pulpe des fruits | % de pulpe dans le fruits |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 12-9- 25 | 31.900 | 18.000 | 56,4 | 4.300 | 13.700 | 76,1 |
| » | 41.000 | 21.400 | 52,1 | 4.900 | 16.500 | 77,1 |
| 18-10-25 | 23.900 | 14.800 | 61,9 | 2.300 | 12.500 | 84,4 |
| 20-1- 26 | 39.200 | 24.200 | 61,7 | 6.100 | 18.100 | 74,7 |
| 5-2- 26 | 26.300 | 19.000 | 72,2 | 4.400 | 14.600 | 76,8 |
| 13-2- 26 | 32.400 | 21.400 | 60,4 | 5.900 | 15.500 | 72,4 |
| 17-3- 26 | 33.500 | 19.600 | 57,9 | 7.500 | 12.100 | 61,7 |
| 7-4- 26 | 32.500 | 17.000 | 52,3 | 4.600 | 12.400 | 72,9 |
| 30-4- 26 | 27.700 | 15.400 | 55,3 | 3.800 | 11.600 | 75,3 |
| 20-5- 26 | 17.000 | 7.500 | 44,1 | 2.000 | 5.500 | 73,3 |
| » | 19.700 | 8.200 | 41,6 | 2.200 | 6.000 | 73,1 |
| T. de l'année 11 régimes | 328.400 | 136.500 | | 48.000 | 138.500 | |
| Moy. par rég. | 29.854 | 16.955 | 56,7 | 4.363 | 12.500 | 74,2 |

*Remarque.* — Un palmier qui produit un assez grand nombre de régimes au cours de l'année en donne toujours deux ou trois notoirement plus petits que les autres. Ce sont très généralement ceux qui se développent à l'intérieur de la couronne de régimes et qui n'ont pas eu l'espace nécessaire pour un bon développement.

Un hectare de plantation portant 100 arbres de cette valeur aurait produit 6.000 kgs d'huile !

Afin que l'on se rende bien compte de la différence de types que l'on peut rencontrer sur un même sol dans la même plantation, voici l'analyse de la production d'un autre arbre du même âge à proximité de notre n° 249 :

N° 6 DE MEDANG-ARA

| Date de la récolte | Poids du régime | Poids des fruits du régime | °/₀ de fruits dans le régime | Poids des noyaux des fruits | Poids de pulpe des fruits | °/₀ de pulpe dans les fruits |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 8-8- 25 | 14.600 | 9.800 | 66,2 | 4.600 | 5.200 | 53,0 |
| » | 9.900 | 5.800 | 58,5 | 2.600 | 3.200 | 55,1 |
| 11-8- 25 | 8.000 | 4.400 | 55,0 | 2.000 | 2.400 | 54,5 |
| 12-8- 25 | 16.600 | 8.900 | 53,6 | 4.100 | 4.800 | 53,9 |
| 20-8- 25 | 17.300 | 11.200 | 64,7 | 4.200 | 7.000 | 62,5 |
| » | 24.800 | 16.400 | 65,8 | 6.700 | 9.700 | 59,1 |
| 7-9- 25 | 17.200 | 10.800 | 62,7 | 3.700 | 7.100 | 65,7 |
| 20-10-25 | 15.900 | 9.600 | 60,3 | 3.100 | 6.500 | 68,5 |
| 19-11-25 | 14.000 | 8.200 | 58,5 | 2.500 | 5.700 | 69,5 |
| 21-12-25 | 17.200 | 3.600 | 20,9 | 1.200 | 2.400 | 66,6 |
| 30-12-25 | 10.200 | 6.200 | 60,7 | 1.600 | 4.600 | 74,1 |
| 27-2- 26 | 8.900 | 4.600 | 51,6 | 1.900 | 2.700 | 58,6 |
| 31-3- 26 | 13.400 | 7.700 | 57,4 | 2.800 | 4.900 | 63,6 |
| 22-7- 26 | 16.500 | 10.500 | 63,6 | 3.600 | 6.900 | 65,7 |
| Total de l'année : | 19.700 | 13.600 | 69,0 | 5.300 | 8.300 | 61,0 |
| 15 régimes | 224.400 | 131.300 | | 49.900 | 81.400 | |
| Moy. par rég. | 14.960 | 8.075 | 58,5 | 3.326 | 5.426 | 61,9 |

On peut voir de suite que notre n° 6 présente un autre type de régime que notre n° 249; la grosseur est toujours de moitié moindre et les fruits contiennent 12 % de pulpe en moins.

Voyons maintenant si un arbre appartenant à une bonne race a vraiment une aptitude spéciale aux grandes productions d'huile et si les chiffres que nous venons de fournir ne sont pas seulement les résultats de la production exceptionnelle d'une année. Pour cela, nous adresserons à nos arbres en observation depuis *trois ans à Tandjong-Genteng*.

Nos chiffres sont d'autant plus probants que les arbres dont il s'agit se trouvent dans une division assez désavantagée et dont la production a baissé au cours des trois dernières années.

| N° de l'ordre | Année d'observation | Nombre de régimes produits | Poids moyens des régimes | °/₀ de fruits dans les régimes | °/₀ de pulpe dans les fruits | Quantité totale d'huile produite par l'arbre au cours de l'année | Quantité moyenne d'huile qu'aurait produit annuellement 1 hectare planté de 100 arbres semblables |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 | 1923-1924 | 12 | 17,5 kg | 47 | 70 | 30 kg | 3.500 kg |
| | 1924-1925 | 5 | 17,5 | 59 | 71 | 20 | |
| | 1925-1926 | 13 | 19,5 | 49 | 68,5 | 55 | |
| 7 | 1923-1924 | 22 | 14,5 kg | 54,5 | 67 | 50 kg | 4.000 kg |
| | 1924-1925 | 14 | 14,5 | 55,5 | 59 | 30 | |
| | 1925-1926 | 12 | 20 | 67,5 | 59 | 40 | |
| 8 | 1923-1924 | 14 | 22 kg | 57 | 71 | 55 kg | 4.900 kg |
| | 1924-1925 | 3 | 24 | 66 | 69 | 14 | |
| | 1925-1926 | 9 | 48 | 62 | 68,5 | 80 | |
| 11 | 1923-1924 | 22 | 16 kg | 48 | 68 | 50 kg | 4.500 kg |
| | 1924-1925 | 10 | 16 | 58 | 71 | 30 | |
| | 1925-1926 | 14 | 23 | 61,5 | 68 | 60 | |
| 13 | 1923-1924 | 10 | 16,5 kg | 52 | 71 | 25 kg | 3.000 kg |
| | 1924-1925 | 6 | 20,5 | 55 | 70 | 20 | |
| | 1925-1926 | 14 | 18,5 | 60 | 64,5 | 45 | |

L'AVENIR DU PALMIER A HUILE. — *Pal. 1*

L'AVENIR DU PALMIER A HUILE. — *Fig.* 2

L'AVENIR DU PALMIER À HUILE. — *Page* 5

L'AVENIR DU PALMIER A HUILE. — *Fig. 4*

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 15 | 1923-1924 | 9 | 22,5 kg | 49 | 72 | 35 | |
| | 1924-1925 | 11 | 20 | 54 | 68 | 36 | 4.500 kg |
| | 1925-1926 | 11 | 23,5 | 61 | 69 5 | 60 | |
| 31 | 1923-1924 | 17 | 14 kg | 49 | 67,8 | 35 kg | |
| | 1924-1925 | 9 | 10 | 44 | 64,5 | 12 | 3.900 kg |
| | 1925-1926 | 15 | 27 | 60 | 65,5 | 70 | |
| 39 | 1923-1924 | 16 | 16 kg | 41 | 67 | 35 kg | |
| | 1924-1925 | 10 | 27 | 46 | 66 | 43 | 4.900 kg |
| | 1925-1926 | 14 | 25 5 | 64 | 64 | 70 | |

Il n'est pas utile de multiplier ces exemples; ils démontrent, selon nous, à l'évidence, le grand avenir qu'a devant elle la sélection du palmier à huile. Certes, les chiffres de la dernière colonne sont théoriques. Ils veulent seulement faire sentir la haute valeur de nos porte-graines, mais ils démontrent aussi que nous restons dans des limites absolument modestes et logiques lorsque nous affirmons notre conviction que *les palmeraies de l'avenir atteindront aisément des rendements de 2.000 à 2.500 kgs d'huile à l'hectare à l'âge de 10 à 12 ans.*

Pour arriver rapidement à ce résultat, nous faisons tout ce que la science permet actuellement de faire dans le domaine de la sélection. Ayant déterminé sur une plantation une centaine d'arbres à haut rendement dont nous avons donné des exemples plus haut, nous recherchons dans ces cent arbres les vingt meilleurs que nous appelons « Elite ». Les Elites nous fournissent le pollen qui sert à féconder *tous les arbres de notre sélection.* Ainsi donc, un arbre haut producteur choisi comme porte-graines est toujours fécondé par un palmier d'Elite présentant, au maximum, tous les caractères de haute productivité. L'hérédité maternelle est ainsi renforcée par l'hérédité paternelle dans la mesure la plus large possible. Toutes les ouvertures faites par le groupe de la Société Financière des Caoutchoucs sont actuellement plantées exclusivement avec des graines de cette origine. Nous avons même eu la chance de réaliser mieux. Nous avons depuis un peu plus d'un an réussi des auto-fécondations parmi nos Elites. C'est ainsi que nous possédons actuellement plusieurs milliers de jeunes palmiers issus du n° 8 de Tandjong-Genteng (voir plus haut) fécondé par son propre pollen. Avec les produits d'auto-fécondation de ce numéro et de quelques autres de la même valeur, nous plantons actuellement un jardin de sélection d'une douzaine d'hectares qui nous permettra, plus tard, de continuer le travail de sélection dans des conditions privilégiées et probablement uniques.

En conclusion, on peut dire sans optimisme que la sélection du palmier à huile, bien conduite, peut prévoir comme résultat :

1° La création de races beaucoup plus robustes et plus résistantes que la moyenne du mélange de races de palmiers existant actuellement à Sumatra;

2° La création de plantations produisent, à l'âge de 10 à 12 ans, 2.000 à 2.500 kgs d'huile à l'hectare.

### SOLS ET MÉTHODES CULTURALES

Certes, pour réussir une culture, il ne suffit pas de posséder des plantes provenant de la sélection la plus consciencieuse; il faut encore connaître les sols qui leur conviennent et les soins qui leur sont nécessaires.

Pour élucider définitivement ces questions, nous suivons actuellement une vingtaine d'essais de fumure et d'entretien sur différents sols, qui nous donneront progressivement la solution des différents problèmes posés.

D'ici un an, des résultats chiffrés pourront être fournis, mais quoi qu'il en soit, les observations faites jusqu'à ce jour à Sumatra autorisent certaines conclusions qui permettent déjà de réaliser les nouvelles palmeraies dans de bien meilleures conditions que précédemment.

Nous savons maintenant :

1° Que les sols formés d'argiles compactes et trop lourdes sont nuisibles au palmier à huile;

2° Que l'humus est l'élément le plus favorable au palmier à huile;

3° Que l'Alang (Imperata), plante adventice des régions tropicales, lui est très nuisible et doit disparaître des palmeraies.

Dès maintenant, les nouveaux programmes d'ouverture et d'entretien prévoient la suppression complète de l'Alang par des labourages qui entretiendront le sol dans un état meuble très favorable à la bonne végétation du palmier.

Le sol des plantations est ensemencé de légumineuses (*Callopogonium muconoïdes*), ce qui aura pour effet non seulement d'entretenir l'humus auquel le palmier est si sensible, mais en même temps d'enrichir le sol en azote.

Enfin, les grandes récoltes de fruits de palmier entraînent naturellement une grande exportaion d'éléments fertilisants. Pour entretenir la fertilité du sol et empêcher les chutes de rendement après quelques récoltes; il faudra naturellement fumer les palmeraies comme sont fumées les cultures en Europe. Cette question de la fumure est toute récente, car les méthodes anciennement préconisées ne prévoyaient pas l'intervention des engrais chimiques.

Les nouveaux programmes prévoient la fumure chimique qui sera appliquée plus tard selon les résultats de toutes les expériences en cours.

En somme, une certaine intensivité de très bon augure s'introduit dans la pratique de la culture du palmier à huile, qui, jusqu'ici, était restée trop étroitement extensive.

Pendant que les méthodes culturales s'améliorent avec rapidité, les usines d'extraction complètent leur outillage et perfectionnent leur machinerie. Il y a cinq ou six ans, les rendements en huile étaient d'environ 22 % du poids des fruits.

Ces rendements sont montés progressivement à 24 et 25 % et aujourd'hui les perfectionnements techniques permettent d'obtenir des rendements de près de 27 %.

Les nouveaux procédés d'extraction à la benzine permettent de prévoir que, dans un temps très court, les usines extrairont des fruits 29 à 30 % de leur poids en huile !

Cette augmentation de rendement à l'usine modifie à elle seule, dans le sens le plus favorable, l'économie de la production de l'huile de palme.

La qualité de l'huile s'améliore aussi considérablement. Grâce aux méthodes de stérilisation des fruits actuellement pratiquée, des huiles d'une acidité de 5 à 6 % seulement remplacent progressivement les huiles anciennement fabriquées à 12 et même 15 % d'acidité.

Le séchage des noyaux des fruits fournissant la noix palmiste, produit très rémunérateur, a longtemps embarrassé les planteurs de palmier à huile.

Il y a peu de temps encore, de grandes quantités de palmistes se perdaient. Aujourd'hui des séchoirs perfectionnés permettent de travailler régulièrement toute la production de palmistes et toutes les pertes sont ainsi évitées.

Si nous considérons ce que la sélection pourra faire avec certitude, si nous considérons l'évolution rapide des méthodes culturales dont les résultats se remarquent déjà dans de jeunes plantations, si nous considérons les progrès rapides réalisés dans le travail à l'usine et si, d'autre part, nous constatons que la consommation des matières grasses non seulement n'a pas de chances de diminuer, mais augmentera certainement par la suite, nous devons conclure en toute sérénité qu'un brillant avenir est réservé à la culture du palmier à huile.

Le rendement financier de cette culture n'atteindra peut-être pas les chiffres élevés atteints par celle de l'hévéa en certaines années, mais, par contre, l'huile est un produit qui est à l'abri des énormes fluctuations de prix qui atteignent parfois cruellement le caoutchouc. C'est donc une culture toute indiquée pour être faite parallèlement à celle de l'hévéa, car elle pourra soutenir très efficacement cette dernière si de mauvaises années se présentent encore.

MEDAN.
Décembre 1926.

# La situation de la culture du Palmier à Huile sur la côte orientale de Sumatra et dans la province d'Atjeh

RAPPORT
de M. A. LUYTJES,

*Ingénieur Forestier détaché temporairement*
*à la Section d'Economie Agricole,*
*du Département de l'Agriculture des Indes Néerlandaises*

---

*Le Département de l'Agriculture des Indes Néerlandaises nous a adressé l'important rapport dont nous publions ci-dessous la traduction par M. A. Stieltjes, Directeur de nos Services Techniques, en réponse à l'étude de M. Yves Henry.*

## I. — INTRODUCTION

Cette publication est le résultat d'une enquête sur la culture du palmier à huile sur la Côte Orientale de Sumatra et dans la région de Sud-Atjeh. Cette enquête a été effectuée au mois de septembre 1926 par M. le Dr P. Vageler, Assistant temporaire à la Section d'Agrogéologie de la Station générale d'essais pour l'Agriculture, et rapporteur. Elle a pour but de donner une vue d'ensemble de l'état actuel du développement de la culture du palmier à huile et de l'industrialisation de l'huile de palme dans les régions indiquées, mais sans entrer dans trop de détails.

Cette enquête a été motivée par une publication de M. Yves Henry, Inspecteur Général de l'Agriculture, de l'Elevage et des Forêts de l'Indochine, à la suite d'une étude effectuée par lui sur la culture du palmier à huile à Sumatra en octobre 1925. Dans son rapport, il arrive aux conclusions suivantes :

« La moyenne des rendements maxima d'huile par hectare des palmeraies étudiées ressort à 1.290 kg. Mais, on a vu que ce rendement ne se maintient pas à Sumatra, et qu'à la douze-treizième année il tombe au-dessous de 1.000 kg. ».

et plus loin :

« Qu'une plantation à rendement moyen à Sumatra est, financièrement parlant, une affaire moyenne; l'affaire est bonne dans des conditions exceptionnelles de situation et de rendement, médiocre ou mauvaise au-dessous du rendement moyen ».

La première conclusion est en contradiction directe avec ce qu'a publié le Dr Rutgers dans les comptes rendus de L'Algemeen Proefstation de L'A. V. R. O. S. : *Investigations on Oilpalms*, où il indiquait que le rendement pratique en huile ressortait à 1 1/2 tonne par hectare pour une plantation de 8 à 10 ans, et à 2 tonnes pour une plantation de 11 à 30 ans, non compris les amandes. Comme les prévisions de rendement de bien des plantations nouvelles étaient basées sur les chiffres du Dr Rutgers, le rapport Henry a causé une inquiétude sérieuse.

C'est pourquoi l'Algemeen Proefstation de l'A. V. R. O. S. a prié le Dr Vageler, spécialiste du sol, connu dans les régions de palmiers à huile de l'Afrique, de vouloir bien se rendre pour quelques semaines sur la Côte Orientale de Sumatra. Le Département de l'Agriculture a désiré élargir cette mission en lui donnant pour but de donner un aperçu aussi complet que possible sur la culture. C'est la raison qui a fait nommer la Commission dans laquelle M. Vageler a été chargé de la partie concernant le sol et nommé rapporteur pour la partie économique.

Nous avons trouvé sur la Côte Orientale de Sumatra toutes les facilités possibles pour notre enquête, et notamment auprès de l'A. V. R. O. S. qui a mis une auto à notre disposition pour tout notre voyage. Grâce à M. le Dr de Jong, Directeur de l'Algemeen Proefstation de l'A. V. R. O. S., nous avons pu pénétrer dans presque toutes les plantations de palmiers à huile, ce qui nous a permis de nous documenter très complètement sur la culture.

Il nous reste à adresser tous nos remerciements, en premier lieu à l'A. V. R. O. S. et à son Directeur M. de Jong, et aussi aux grandes Sociétés de Plantation et aux Administrateurs qui nous ont reçus et nous ont donné toutes facilités pour étudier la culture, facilitant ainsi grandement notre travail.

Nos remerciements vont également au Bureau Central de Statistiques à Weltevreden et à M. le Dr Maas à Buitenzorg pour la bienveillance avec laquelle ils nous ont communiqué des données très complètes. Enfin, je ne veux pas terminer cette introduction sans rendre hommage à M. le Dr Vageler pour la part considérable qu'il a prise à nos travaux, grâce à ses connaissances étendues sur le palmier à huile.

## II. — QUELQUES DONNEES HISTORIQUES ET STATISTIQUES

### A. — Afrique

L'habitat primitif du palmier à huile (elaeis guineensis) est l'Afrique Equatoriale et principalement la Côte Occidentale. Les principaux pays de production sont l'Angola, le Congo Belge, l'Afrique Equatoriale Française (y compris l'ancien Cameroun), la Nigeria, le Dahomey-Togo, la Gold Coast, la Côte d'Ivoire, le Liberia et Sierra-Leone. Dans ces régions, l'huile de palme représente une partie importante de l'alimentation des indigènes; elle forme également depuis longtemps le plus important produit d'exportation.

Primitivement toute l'huile de palme était préparée par les indigènes eux-mêmes; au début de ce siècle, on s'est préoccupé, en Europe, de trouver des moyens d'extraire l'huile des fruits; c'est ainsi que se sont établies sur la Côte Occidentale d'Afrique de nombreuses fabriques qui travaillent des fruits achetés aux indigènes.

En installant ces fabriques, on a étudié des systèmes plus perfectionnés pour travailler les fruits et des Sociétés se sont formées qui ont demandé en concession des étendues importantes de palmeraies qu'elles ont améliorées en éliminant les autres arbres ainsi que les mauvais palmiers. Ensuite on a commencé, après 1912, à établir des plantations, à vrai dire d'une façon extensive; ces dernières se sont beaucoup étendues depuis 1919.

A cause de la façon de traiter les fruits, du stockage et des longs transports, on n'exporte d'Afrique Occidentale que de l'huile à forte teneur en acides gras libres, qui ne peut servir dans l'industrie des graisses alimentaires. Même pour l'avenir, on ne peut prévoir, en général, que l'on obtiendra des huiles à faible acidité.

Si nous laissons de côté les années 1919 (exportation très forte) et 1921 (crise), les exportations sont assez constantes, soit 186.000 tonnes d'huile de palme et 560.000 tonnes de noix et amandes. Nous voyons que la Nigeria tient de beaucoup la tête avec une production qui, dans les dernières années, représente 70 % de l'huile et 50 % des noix et amandes. Viennent ensuite le Dahomey et le Congo Belge; les autres pays ne représentent qu'une petite exportation.

Les amandes de palme sont exportées, pour ainsi dire, en totalité sur l'Europe où on les traite principalement pour la fabrication des graisses alimentaires. L'huile va aussi en Europe pour la plus grande partie, mais, dans les dernières années, l'Amérique s'est mise de plus en plus à acheter, ce qui ressort des chiffres suivants qui représentent l'excédent des importations sur les exportations pour les différentes parties du monde :

| Huile de palme | moyenne 09-13 | 22 | 23 | 24 | 25 |
|---|---|---|---|---|---|
| | TONNES | TONNES | TONNES | TONNES | TONNES |
| Europe ..... | 71.000 | 102.000 | 79.000 | 130.000 | 121.000 |
| Amérique du Nord... | 34.000 | 26.000 | 58.000 | 48.000 | 85.000 |
| Amérique du Sud.... | 1.700 | 400 | 400 | 400 | 500 |

Pour les différents pays d'Europe, nous donnerons le tableau suivant concernant l'année 1925 :

| | Importation Huile | Importation Amandes | Exportation Huile |
|---|---|---|---|
| Angleterre ..... | 82.000 t. | 239.000 t. | 48.000 t. |
| France ..... | 18.000 | 33.000 | 500 |
| Italie ..... | 16.000 | 4.000 | — |
| Pays-Bas ..... | 21.000 | 16.000 | 8.000 |
| Allemagne ..... | 22.000 | 225.000 | 14.000 |

On voit que ce sont l'Angleterre et l'Allemagne qui ont la plus grosse industrie d'huile de palme. Avant la guerre, l'Allemagne était le principal importateur pour les amandes de palme, moyenne de 244.000 tonnes pour les années 1909-1913. Pendant la guerre, ce pays a été complètement éliminé du marché, mais depuis il est en train de reprendre rapidement sa place.

L'huile de palme à forte acidité est surtout employée dans l'industrie de la savonnerie et de la stéarinerie. En Amérique, on l'utilise beaucoup pour l'étamage du fer.

Si l'on excepte les années anormales 1919 et 1921, les prix se maintiennent à un niveau assez constant.

La réaction que les prix élevés ont eu sur la production en 1919-1920 sont une preuve des grandes possibilités de production de l'Afrique.

B. — Zone de culture sur la Côte Orientale de Sumatra et a Atjeh

Quatre palmiers à huile ont été importés dans le jardin botanique de Buitenzorg dans le milieu du siècle dernier. Ces palmiers ont donné des graines pour quelques petites plantations sur la Côte Orientale de Sumatra, principalement dans un but décoratif. Ces palmiers, dits de Deli, se sont multipliés, et, jusqu'en 1912, il n'y eut aucune autre importation de graines, de sorte que tous les arbres avant cette année-là peuvent être considérés comme provenant des quatre palmiers de Buitenzorg; par un grand hasard, ils représentent un type très constant qui a reçu plus tard le nom de type Deli; celui-ci comporte une proportion élevée de pulpe et une disposition des fruits très favorable pour la grande culture (1).

Vers 1908, les premières fabriques d'huile de palme ont commencé à fonctionner en Afrique; ces premières expériences ont montré la possibilité de la culture et celle-ci commença à s'établir. Le bon développement des palmiers sur la Côte Orientale de Sumatra et leur richesse en huile de palme ont incité quelques personnes à établir quelques plantations. La première initiative dans cet ordre d'idées est venue des frères Schadt qui ont commencé en 1911 leur plantation de Tanah Itam Oeloe (2). Ensuite le groupe important de la Société Financière des Caoutchoucs, alors dirigé par M. A. Hallet, commença la culture en grand : en 1911, commençaient à s'établir les plantations de Soengei Lipoet et de Poeloe Radja, dans les années suivantes les plantations de Mopoli, Tg. Genteng, Bt. Rata, Medang Hara et Semadam, de sorte qu'à la fin de 1914 la Société possédait déjà des plantations de palmiers à huile représentant plus de 2.300 hectares. En 1915, la Société Financière a commencé la plantation de Mata Pao, et vers la même époque celle de Marihat a également commencé la culture; en 1918, d'autres grandes Sociétés : la R. C. M. A. et la H. V. A. A la fin de 1918, les plantations de palmiers à huile représentaient 4.385 hectares, dont 3.100 ha. entre les mains de la Société Financière des Caoutchoucs.

C'est après 1919 que le grand développement de la culture a commencé en réalité sur la Côte Orientale. La plupart des plantations existantes, principalement celles de Tindjowan (H. V. A.), Nijkerk (R. C. M. A.) et Marihat

---

(1) Le Dr Rutgers a établi une classification des variétés du palmier à huile basée sur l'épaisseur de la coque comme suit :

| | | | |
|---|---|---|---|
| Type Macrocarya | 4-8 | millim. | 40-60 |
| Type Dura | 2-5 | — | 20-40 |
| Type Tenera | 0,5-2,5 | — | 5-20 |
| Type Pisifera | 0 | — | 0 |

De nombreuses analyses de fruits effectuées par la Station de l'A. V. R. O. S. ont montré une moyenne de 59,5 % de pulpe, 8,3 % d'amandes et 32,2 % de coque avec de faibles variations, de sorte que le type Deli peut être considéré comme appartenant au type Dura. (Voir *Investigations on Oilpalms*).

(2) Voir aussi l'ouvrage du Dr F.-W.-T. Hunger : *De Oliepalm*, Historisch Onderzoek Over de Oliepalm in Ned. Indie, 1924.

se sont rapidement étendues pendant qu'un certain nombre de nouvelles affaires se créaient, entre autres Padang Halaban (Sumcama), Tolan Noord (S. I. P. E. F.), Negri Lama (Soc. Fin.), Tanah Gamboes (Soc. Fin.) et Karang Inouë (Ned. Oliepalms Cult. Mij.). Egalement dans les dernières années, la culture du palmier à huile s'est développée avec une rapidité inlassable, principalement par la H. V. A. et la Société Financière; cette dernière a commencé la plantation de Bangoen Bandar, quatre plantations de la Asahan Cultuurmaatschappij et par le développement des plantations existantes. Enfin, pour les années prochaines, la H. V. A. et la Deli Mij. ont au programme de grands plans d'agrandissement et la culture doit également commencer dans d'autres régions de Sumatra.

La culture gagne toute la côte orientale de Sumatra. D'après les données du Bureau Central de Statistiques, à la fin de 1925, la surface totale en palmiers à huile était de 31.629 ha. aux Indes Néerlandaises, dont 29.417 ha. sur la côte orientale de Sumatra et à Atjeh. Ce dernier chiffre montre l'importance de la nouvelle culture si on le compare avec la surface plantée en caoutchouc dans la même région (193.000 ha.) et dans les années qui viennent il sera beaucoup plus important.

Les plus anciennes plantations de palmiers à huile de la côte orientale fonctionnent avec le système du « clean-weeding » avec cultures dérobées de café. Dans les dernières années, on a vu les inconvénients du « clean-weeding » dont le résultat est une diminution lente mais continue de la qualité du sol; la couche arable est épuisée, le soleil ayant libre accès au sol brûle rapidement l'humus et tue les micro-organismes. Au moment de la crise, on a continué dans beaucoup d'endroits le système du « clean-weeding », car on ne disposait pas de capitaux pour essayer de nouvelles méthodes d'entretien, de sorte que dans une grande partie des plus anciennes plantations le sol a été envahi par l'alang-alang. Le résultat de ces erreurs, surtout sur les terrains argileux compacts à couche arable mince, a été une diminution considérable de la production sur les vieilles plantations. Ces diminutions, parfaitement remarquées par M. Yves Henry, ont été probablement généralisées par lui à toute la culture, ce qui est une grave erreur.

Une autre faute a été commise dans les anciennes plantations, elle a consisté à travailler avec des graines importées d'Afrique d'où sont sortis plus tard ce que l'on a appelé les « types Congo » qui sont en général des Macrocarya très inférieurs au type Deli.

Après 1918, la culture du palmier à huile a reçu une orientation nouvelle : plusieurs grandes Sociétés de culture se sont occupées de la question très sérieusement. Contrairement à ce que l'on pensait auparavant, on est arrivé à la conclusion que la culture du palmier à huile dépend en grande partie du sol; la culture a été établie sur des terrains de la meilleure qualité avec des couches arables profondes; après quelques essais, on est arrivé à donner de meilleurs soins d'entretien aux plantations et enfin toute la culture a été établie sur des bases plus scientifiques : on plante très généralement avec des graines sélectionnées; sur beaucoup de plantations on a fait des essais d'engrais, etc...

On peut constater les mêmes progrès dans la fabrication du produit : les premières fabriques étaient d'un type très primitif, avec la seule préoc-

cupation du bon marché. Une partie importante de l'huile était perdue avec les pulpes et l'on n'obtenait que des huiles de forte acidité. On a amélioré la technique de l'extraction de l'huile ainsi que la construction des usines. Vers 1922, quelques grosses Sociétés ont fait venir d'Europe du matériel moderne, évidemment plus cher, mais avec l'avantage que par la pourcentage d'huile peut être extrait avec une faible teneur en acide gras stérilisation des presses meilleures avec extraction chimique, un haut libres (2 à 3 %). Cette « huile de palme de Sumatra » paraît se prêter fort bien à la préparation de la margarine et produits analogues, ce qui lui permet de prendre une place spéciale sur le marché des huiles. Comme matière première pour les graisses alimentaires, elle se rapproche de l'huile de coco de Ceylan, de sorte que, dès qu'un marché régulier sera créé, elle obtiendra vraisemblablement un prix d'environ 5 livres sterling au-dessus des huiles de palme ordinaires.

La nouvelle orientation de la culture et de l'industrie de l'huile de palme pourrait s'intituler période de l'exploitation intensive par Sociétés capitalistes tandis que dans les débuts c'était la période d'exploitation extensive, méthode qui est encore suivie actuellement par quelques Sociétés de la côte orientale. Cette différence de point de vue appaîtra plusieurs fois dans le courant de ce rapport, car elle forme un point essentiel dans l'étude de la culture du palmier à huile.

Avec le développement de l'industrie de l'huile de palme, l'exportation de l'huile des Indes Néerlandaises a fortement augmenté depuis les dernières années : en 1919, elle ne représentait qu'environ 200 tonnes, alors qu'elle s'est élevée, en 1923, à 4.100 tonnes, en 1924 à 5.200 tonnes, en 1925 à 7.100 tonnes, tandis que dans la première moitié de 1926 il a été exporté 5.861 tonnes. En liaison avec le développement régulier des superficies plantées depuis 1919, il faut s'attendre à une forte augmentation de l'exportation dans les années futures. Il est vraisemblable qu'en 1931, lorsque les plantations actuelles seront en production, l'exportation de l'huile sera de 30 à 40.000 tonnes.

Les grands ports d'exportation sont actuellement Tg. Balei et Belawan, ensuite viennent Pk. Brandan et Langsa. A Tanah Itam Oeloe et à Mopoli, une partie de l'huile de palme est transformée en savon.

Jusqu'à ces dernières années, toute l'exportation de l'huile et des amandes de palme se faisait sur l'Europe. Depuis 1925, l'Amérique est devenue un client important; le tableau suivant, emprunté au rapport annuel de l'Association du Commerce de Medan pour 1925 en donne un aperçu intéressant :

| DESTINATIONS | 1924 % de l'exportation totale | 1925 % de l'exportation totale |
|---|---|---|
| Pays-Bas | 22 | 21 |
| Angleterre | 57 | 20 |
| Allemagne | 13 | 20 |
| Amérique | 3 | 34 |
| Autres pays | 4 | 5 |

## III. — INFLUENCE DU CLIMAT ET DU SOL SUR LE DEVELOPPEMENT DU PALMIER A HUILE

### A. — Facteurs climatériques

L'influence des facteurs climatériques sur le développement du palmier à huile est décrit dans les publications du Dr Bücher et du Dr Fickendey. On peut la résumer en quelques mots de la manière suivante :

#### 1. — *Humidité*

Les exigences minima en pluie sont d'environ 1.500 mm., mais le palmier réagit favorablement dans sa production à une précipitation plus abondante. De courtes périodes de sécheresse sont propices à la fructification. Si les périodes de sécheresse sont longues, le palmier a besoin de trouver dans le sol une humidité suffisante. L'Afrique et Sumatra ont toutes deux des chûtes de pluie annuelles suffisantes. A Sumatra, la répartition dans l'année est très favorable; en Afrique, elle l'est seulement dans la zone équatoriale; les autres pays ont des périodes de sécheresse étendues, de sorte que les palmiers ne sont en production que pendant une partie de l'année et que la fabrication doit s'arrêter pendant plusieurs mois. A Sumatra, on a l'avantage de récolter sans interruption dans toute l'année, toutefois avec des variations de production.

#### 2. — *Chaleur*

La température optimum pour le palmier à huile est de 24 à 26 degrés, avec des variations aussi faibles que possible. Les régions basses de l'Afrique aussi bien que celles de Sumatra satisfont à cette condition.

#### 3. — *Lumière*

La production du palmier à huile est fortement influencée par la lumière solaire. A ce point de vue, Sumatra présente des conditions très favorables, tandis qu'en Afrique le ciel est généralement très nuageux pendant la période des pluies.

#### 4. — *Etat hygrométrique de l'air*

D'après Bücher et Fickendey, l'optimum est de 50 à 70 %; si l'humidité est trop forte, elle gêne la respiration et la transpiration et a une influence défavorable à la santé du palmier. Dans la région Nord-Equatoriale de l'Afrique, l'air est presque saturé d'humidité pendant la période des pluies, l'humidité relative est, au contraire, faible en période de sécheresse. Au sud de l'Equateur, l'humidité relative est généralement élevée (80 à 90 %). A Sumatra, elle est assez constante et généralement beaucoup plus favorable que dans la zone forestière de l'Afrique Occidentale. A ce point de vue aussi, Sumatra s'approche beaucoup plus que l'Afrique des conditions optima.

Nous voyons donc que tous les facteurs climatériques sont à l'avantage de Sumatra. En outre, la bonne venue des palmiers à Sumatra à des altitudes de 0 à 400 mètres est une indication qu'au point de vue de l'altitude cette région convient parfaitement au palmier à huile à Sumatra.

A ma demande, le Dr Vageler a fait les comparaisons suivantes entre les palmiers à huile en Afrique et à Sumatra (en culture extensive) :

1° *Croissance :*

« Le diamètre d'un palmier à huile à Sumatra est, en général, 1 1/2 fois plus grand qu'un palmier du même âge en Afrique ». Le Dr Fickendey indique, en ce qui concerne la croissance en hauteur, que l'augmentation annuelle peut être estimée à 35 centimètres à Sumatra, à 25 au Cameroun et à 15 au Togo. En outre, le Dr Maas indique que le palmier à Sumatra forme tous les ans 20 à 24 feuilles nouvelles, contre 16 à 20 au Cameroun, d'après le Dr Bücher.

2° *Début de la production :*

« Théoriquement, la première année de production est, en Afrique, la cinquième, à Sumatra, la quatrième, parfois même la troisième; dans des conditions favorables, la production commence, à Sumatra, dans la deuxième moitié de la troisième année, en moyenne dans la quatrième année, dans des conditions particulières dans la cinquième année seulement. En Afrique, on n'obtient généralement pas une production convenable avant la septième année et beaucoup de plantations n'entrent pas en production avant la huitième ou la neuvième année ».

3° *Production :*

« Des productions d'huile de deux mille kilos et plus, comme on peut les observer en culture intensive à Sumatra, ne sont pas atteintes en Afrique et l'on ne considère pas que l'on puisse les obtenir. On peut envisager le chiffre de mille kilos comme un maximum à cause des conditions climatériques moins favorables ; ce chiffre n'est qu'une estimation assez vague car le caractère extensif des exploitations en Afrique ne permet pas d'obtenir des chiffres exacts et la plupart des Sociétés n'évaluent leur production que par les quantités embarquées ».

De tout ceci, il résulte très nettement que Sumatra présente des conditions d'exploitation bien supérieures à celles qui existent en Afrique en ce qui concerne le climat (1).

### B. — Facteurs pédologiques

Si les facteurs climatériques sont optima généralement à Sumatra, on ne peut en dire de même des facteurs pédologiques. Les zones de culture de la côte orientale de Sumatra et d'Atjeh donnent une occasion favorable pour étudier l'influence du sol, car le palmier à huile y est planté dans un grand nombre de sols très différents. Les conclusions auxquelles nous sommes arrivés sont confirmées par le Dr Fickendey (dans sa publication déjà citée) et par le Dr Ferrand, Conseiller Technique de la Société Financière des Caoutchoucs; elles peuvent se résumer comme suit :

---

(1) On peut encore indiquer les conditions hygiéniques beaucoup plus favorables à Sumatra qu'en Afrique et l'abondance de la main-d'œuvre, soumise à une discipline avec sanctions pénales effectives à Java et dans les Iles voisines à population très dense. Par contre, l'Afrique présente sur les Indes Néerlandaises l'avantage d'une main-d'œuvre meilleur marché avec un régime qui paraît, dans certaines colonies, encore très proche de l'état d'esclavage.

1° Le palmier à huile est très sensible à la présence d'eau stagnante dans le sol : dans ces conditions, il prend une apparence jaune et se met à dépérir;

2° Le palmier a besoin impérieusement d'une épaisseur de couche arable suffisante. Pour qu'il se développe d'une façon régulière et continue, une profondeur de 1 m. à 1 m. 1/2 est indispensable selon la nature du sol et sa richesse en humus et en éléments nutritifs.

Le palmier à huile retire du sol de grandes quantités d'éléments nutritifs, de sorte qu'il épuise très rapidement une couche arable mince, si l'on n'emploie pas des engrais et des méthodes d'entretien intensives; nous avons vu dans ces conditions des palmiers qui, après avoir prospéré parfaitement pendant quelques années se sont mis ensuite à dépérir très nettement;

3° Le palmier à huile est également très sensible à une bonne perméabilité du sol permettant une circulation d'air suffisante. A ce point de vue, les sols argileux compacts sont les moins favorables à cette culture;

4° Un dernier facteur important est la teneur du sol en humus. Son accroissement ou son maintien est un point capital dans la culture du palmier à huile. Outre le rôle que joue l'humus de fournir des éléments nutritifs (principalement de l'azote), l'humus enlève aux sols argileux une partie de leur argile sous force colloïdale, permettant ainsi une meilleure pénétration des racines; dans les sols légers, l'humus retient une partie de l'eau, mettant ainsi l'eau en réserve pour la plante et empêchant ainsi le ravinage.

Nous décrivons quelques exemples typiques de sols sur lesquels sont établies les plantations de palmier à huile à Sumatra :

*a*) Au nord de l'aire de culture, nous voyons différentes plantations établies sur des sols argileux compacts auxquels on a appliqué le système du clean-weeding pendant un certain nombre d'années : la couche superficielle a été complètement brûlée par le soleil et une grande partie de l'humus a disparu; la qualité physique du sol a beaucoup diminuée, la couche arable est épuisée, ce qui explique que des plantations, bonnes au début, se sont mises à péricliter fortement et même parfois présentent un aspect lamentable;

*b*) Le long des rivières, nous voyons un autre type de sols argileux d'alluvions avec une couche arable de 1 m. 50 et même plus. Dans ces terrains, l'humidité se conserve et une grande partie de l'humus a été maintenue; les palmiers à huile y prospèrent parfaitement;

*c*) La plus grande partie des nouvelles plantations sont établies dans les sols rouges de tuf de la côte orientale. Ceux-ci sont, la plupart du temps, très profonds, suffisamment riches en éléments minéraux, perméables et possèdent une teneur en humus suffisante. Le palmier à huile y pousse parfaitement et continuera à y donner de bons résultats dans l'avenir si l'on soigne suffisamment l'entretien de la couche superficielle;

*d*) Un sol typique est formé par une couche de tourbe qui se présente sur des surfaces assez étendues de la côte orientale de Sumatra. La section de Bt. Rata de la plantation de Sei. Lipoet et la plantation de Negri Lama sont établies sur des sols de cette nature. A Bt. Rata, la couche de tourbe n'est pas épaisse et elle repose sur de l'argile compacte; le drainage est

insuffisant; une partie de la tourbe s'est perdue dans l'atmosphère, une partie des matières humifères a été entraînée dans la couche sous-jacente et y a occasionné un développement des colloïdes; il en est résulté un sol cultural profond et de bonne qualité.

Sur ce terrain, les palmiers ont une apparence vert foncé, ont versé quand les racines étaient dans la tourbe, puis se sont redressés en poussant des racines adventives. Actuellement, ils ont une excellente croissance avec une fructification suffisante.

## IV. — CULTURE, FABRICATION ET EXPORTATION SUR LA COTE ORIENTALE

### *a*) Établissement et entretien jusqu'a la période de production

En ce qui concerne les semences, on emploie actuellement autant que possible les graines sélectionnées. Les Sociétés les plus importantes (1) (Marihat, Soc. Fin., H. V. A., R. C. M. A. Deli-Mij) font leur sélection dans le type Deli par le contrôle des arbres mères de haute production avec une bonne répartition des fruits et établissent des sélections entre ces arbres contrôlés. En plus de cette sélection dans le type Deli, l'A. V. R. O. S. fait des recherches avec des types d'importation intéressants.

On fait germer les graines et l'on établit des pépinières de jeunes palmiers. Ces palmiers ne sont mis en place que quand ils sont restés au moins un an dans la pépinière; si on les met en place plus tôt, on court le risque d'en voir une grande partie détruite par les porcs et les rats.

Le défrichement du terrain se fait sur la côte orientale de Sumatra de deux façons différentes selon la méthode à capital extensif ou à capital intensif. Par la première méthode, on s'efforce d'établir la plantation aussi bon marché que possible; nous avons vu des défrichements importants sur des terres d'alang où on avait simplement ménagé des bandes de 2 1/2 m. de large ou même dégagé seulement des carrés pour la plantation des palmiers. La portion de terrain défrichée avait été ensemencée de Calopogium; et cette portion était bien séparée de l'alang par une bande bien travaillée pour empêcher les racines d'alang d'envahir le terrain défriché. On avait rejeté sur le sol couvert d'alang une partie de la couche de terre superficielle ainsi que les débris de plantes d'alang arrachées. Dans ces circonstances, les jeunes palmiers se développent bien, mais sont pourtant bien moins vigoureux que ceux obtenus par la méthode de défrichement à capital intensif dans les terrains favorables.

Théoriquement, cette première méthode part du point de vue sur : la première année plantée sur la plus grande surface possible, la seconde année, bien entretenir les bandes de culture, la troisième année, nettoyer complètement une bande d'alang sur deux, la quatrième année, nettoyer complètement l'alang et la cinquième année, la plantation est en production après avoir nécessité la même main-d'œuvre depuis le début. Ainsi on a l'avantage de pouvoir commencer avec une organisation définitive et de planter tous les ans très régulièrement. En pratique, nous n'avons vu

(1) La plantation de Marihat, par exemple, répand ses graines sélectionnées pour le prix de 3 cents pièce.

cette méthode appliquée nulle part; on essayait bien de faire dégénérer l'alang par des sarclages réguliers; cette méthode pourra se montrer économique pour le défrichement, mais il est probable qu'à la longue elle sera coûteuse tout en demeurant simplement une demi-mesure.

Dans le défrichement de la forêt vierge, nous avons vu les mêmes compagnies employer la déforestation, mais alors le sol a été envahi par toutes sortes de mauvaises herbes, de sorte que, là aussi, on ne peut parler d'un grand succès.

Dans la méthode à capital intensif, le terrain primitivement occupé par l'alang est nettoyé complètement et ensemencé en engrais verts (Calopogonium) en conservant seulement des cercles d'environ 3 mètres de diamètre nettoyés autour des jeunes palmiers. Sur les terrains de forêt vierge, on coupe les abres, on les débite et on les brûle; ensuite, on revient encore une fois sur le terrain pour compléter le travail, on creuse les trous, on sème le Calopogonium et enfin on met en place les palmiers âgés au moins d'un an. Pour la plus grande partie, les troncs ne sont pas extirpés pour diminuer les frais et pour conserver au sol sa teneur en humus. Autour des palmiers, on maintient propres des cercles d'environ 3 m. de diamètre; les premières années, il faut surveiller la bonne venue du Calopogonium, ce qui n'occasionne que des frais peu élevés. De cette manière (qui est beaucoup appliquée sur les terrains de tuf rouge) les palmiers se développent parfaitement, les feuilles qui ont une couleur vert foncé et la fructification commence parfois déjà à la fin de la deuxième année après le défrichement.

Autrefois, l'écartement entre les arbres était assez grand : on plantait en carrés de 10 sur 10 m. ou de 9 sur 9 m. (123 palmiers à l'hectare); actuellement, on plante à peu près partout en triangles à la distance de 9 m. (143 palmiers à l'hectare). Çà et là, on a essayé de planter encore plus serré, mais, pour l'instant, il ne semble pas que cette méthode donne de meilleurs résultats.

Jusqu'à présent, la culture du palmier à huile ne connaît pas de maladie ni d'ennemi sérieux; nous avons déjà parlé des dégâts occasionnés par les porcs et les rats sur les terrains plantés en palmiers trop jeunes; la maladie de la couronne, dans laquelle une partie de la couronne tombe et meurt, apparaît assez souvent; c'est probablement la suite d'un développement trop rapide du palmier dans la première année; cette maladie ne fait qu'une apparition momentanée et presque toujours le palmier s'en remet. Les chenilles occasionnent assez souvent des dégâts, mais là aussi le palmier prend le dessus au prix d'une diminution momentanée de la production (1).

### *b*) Entretien de la plantation en production

Sur un sol favorable, une plantation de palmiers à huile entre en production parfois dans la deuxième moitié de la troisième année, la plupart du temps dans la quatrième année, ceci dépend des circonstances concernant la fabrique; parfois on commence à n'exploiter que dans la cinquième année. On commence à couper les feuilles du dessous jusqu'à la hauteur

(1) Le Dr Fickendey donne dans son ouvrage, déjà souvent cité, un chapitre intéressant sur les maladies et ennemis de la culture du palmier à huile.

du régime que l'on veut cueillir. Autrefois, lorsqu'on employait le système du « clean-weeding », ces feuilles étaient brûlées; actuellement on les laisse sur le sol pour que les matières reviennent dans la terre. Ensuite la récolte est réglée ainsi : tous les quatre ou cinq jours, un indigène inspecte une partie déterminée de la plantation où il est chargé de la récolte des régimes mûrs, c'est-à-dire de ceux dont quelques fruits commencent à se détacher. La récolte consiste simplement à couper la feuille située au-dessous du régime mûr et ensuite de cueillir ce régime. Si le récolteur ne peut plus faire ce travail depuis le sol, il grimpe dans l'arbre. Une fois cueillis, les régimes sont portés à la voie de transport la plus proche.

L'entretien des plantations en production varie suivant les entreprises. Dans les entreprises à capital intensif, on entretient régulièrement les couvertures d'engrais verts, et l'on maintient à l'état de « clean-weeding » des rangées le long des arbres ou simplement des cercles autour de chaque arbre. Cet entretien revient à très bon marché (environ 16 florins par hectare). Dans certaines plantations, on enfouit régulièrement l'engrais vert pour augmenter l'humus dans le sol; dans d'autres, on entretient l'humidité du sol en établissant des différences de niveau de 50 cent. pour conserver au sol toute l'eau de pluie; celle-ci filtre à travers le sol ameubli par l'enfouissement de l'engrais vert et ainsi les racines du palmier sont aussi largement pourvues de l'air nécessaire.

Dans les entreprises à capital extensif, ces méthodes de culture ne sont pas appliquées : généralement, après une période de clean-weeding, le sol se recouvre d'alang, d'herbes et parfois de buissons; la plupart du temps, on entretient des rangées propres le long des arbres, mais ce n'est pas toujours le cas. Sur les sols de très bonne qualité, argileux et profonds, les palmiers se développent bien dans ces circonstances; si la qualité du sol est moindre, le palmier réagit surtout dans sa production contre cette diminution de la couche arable. Plusieurs Sociétés ont lutté contre cette diminution de production en essayant de se débarrasser de l'alang par des sarclages, mais cela avec un succès très douteux.

En plus des entretiens ordinaires de la plantation, on a essayé de favoriser la production par d'autres méthodes. En premier lieu, il semble qu'en enlevant les feuilles au-dessous des régimes en formation, ceux-ci peuvent arriver à un développement plus complet et deviennent de plus grandes dimensions. Les palmiers sont ainsi obligés de former leurs feuilles plus rapidement et il semble que la production n'arrive pas à se maintenir, les réserves de nourriture s'épuisent et après quelques temps la production tombe bien au-dessous de la normale (1). Actuellement, on a généralement abandonné cette manière de procéder.

Une seconde manière de favoriser la production consiste dans la fécondation artificielle. Celle-ci était autrefois beaucoup plus généralement employée qu'aujourd'hui où nous ne la voyons en faveur que d'une seule entreprise. L'expérience a prouvé que la première année, après la fécondation artificielle, la production augmente de 80 %, mais ce pourcentage diminue lentement et constamment. Au début de 1926, c'est-à-dire deux ans et demi après les premières mesures effectuées, l'augmentation de

(1) Dans *Investigations on Oilpalms* on donne des chiffres intéressants sur ce sujet, p. 46 et 47.

rendement n'était plus que de 20 %. Si ce pourcentage se maintient ou ne descend pas au-dessous de zéro, la fécondation artificielle aura donné des résultats favorables. Mais si le rendement diminue au-dessous de la normale, les vaches maigres viendront après les grasses et il faudra se demander si l'opération aura été finalement avantageuse. Ce n'est que plus tard que l'on pourra répondre à cette question.

Une troisième question dont on s'est beaucoup occupé dans les dernières années est celle de l'emploi des *engrais artificiels*. Le Dr Maas a calculé que pour la formation des feuilles, des régimes et des fruits, une plantation en plein rapport enlève au sol, par hectare et par an, 130 kg. d'azote, 200 à 250 de potasse et 40 à 65 de phosphore; sur ces quantités seulement, une partie revient au sol. Les diminutions de production constatées dans des plantations anciennes ont fait que l'on a commencé à s'occuper sérieusement de cette question et l'on s'est remis à brûler les feuilles et, autant que possible, à rapporter sur le sol les râfles provenant de la fabrique. Enfin, on s'est mis assez généralement à faire des essais sur les engrais artificiels. Plusieurs de ces essais sont encore trop récents pour avoir donné des résultats positifs. D'autres essais ont montré sur des sols lavés par les pluies et de teneur en humus moyenne, que le palmier à huile réagit aux engrais azotés; sur les sols de tuf rouge, la production réagit fortement aux engrais phosphatés : 2 1/2 kg. de superphosphate double par arbre ont donné un surplus de production de 15 à 40 % comparé à des arbres sans engrais (1). Il y a déjà des plantations qui vont appliquer, en 1927, les engrais phosphatés sur une grande échelle; on va également commencer à employer en grand les engrais azotés sur les terres pauvres en humus.

### *c*) Transport et fabrication

Autrefois, on se contentait généralement de transporter les régimes jusqu'aux voies de transport; on les laissait là pendant quelques jours, jusqu'à ce que les fruits se fussent détachés, après quoi ces derniers étaient transportés à la fabrique. Actuellement, les régimes sont transportés presque partout directement à la fabrique; ainsi on évite le développement de l'acidité dans l'huile. Cela représente, pour une bonne plantation en production, le transport d'environ 13 tonnes par hectare et par an. Pour ainsi dire partout, on a résolu la question des transports par l'établissement d'un réseau de voies ferrées de 70 centimètres, généralement avec traction par locomotives sur les voies principales.

Seule l'expérience indiquera quelle doit être la densité du réseau : plus elle sera serrée, plus élevés seront les frais d'installation, mais aussi plus petits seront les frais de récolte. Sur la côte orientale de Sumatra, on admet assez généralement comme optimum 500 mètres comme distance à parcourir par l'ouvrier récolteur, ce qui équivaut à un kilomètre de voie ferrée pour 100 hectares. Souvent, le réseau se compose de voies principales plus lourdes et de voies secondaires légères; parfois encore les transports se font par charrettes.

Pour l'établissement d'un réseau suffisamment régulier, il faut que le terrain ne soit pas trop accidenté; cette circonstance doit être prise en

(1) Nous ne pouvons entrer ici dans le détail de ces essais; la Station d'Essais de l'A. V. R. O. S. publiera certainement les résultats détaillés.

considération dans l'établissement d'une plantation de palmiers à huile.

En ce qui concerne la fabrication, on trouve sur la côte orientale de Sumatra une différence très nette entre les entreprises à capital intensif et celles à capital extensif. Au début, on n'avait que de petits ateliers de fabrication sommairement outillés qui donnaient un rendement médiocre en huiles de forte acidité. Ces ateliers sommaires ont reçu çà et là quelques améliorations et sont encore en fonctionnement dans différentes plantations anciennes; on y travaille sans stériliser les fruits, généralement avec une double pressée et on obtient un rendement de 24 à 25 % d'huile sur le fruit. En certains endroits, on emploie l'huile obtenue pour la fabrication du savon, le surplus étant exporté en Europe et en Amérique pour des usages industriels (fabrication des bougies et du savon, étamage du fer).

A côté de ces affaires extensives, on voit s'établir de plus en plus, dans ces derniers temps, des installations modernes à gros capital. On y applique différents principes nouveaux, entre autres la stérilisation et l'extraction chimique, tandis que les machines y remplacent le plus possible la main-d'œuvre. Ces installations modernes présentent l'avantage de donner un rendement élevé en huile (jusqu'à 28 %) et une faible teneur en acides gras dans l'huile (2 à 3 %); ainsi cette dernière peut être employée pour la fabrication de graisses alimentaires et obtenir un prix plus élevé. Le fonctionnement d'une huilerie moderne peut être décrit sommairement comme suit :

Les régimes cueillis sont transportés rapidement à la fabrique où on les stérilise dans de grands récipients par de la vapeur à une pression de quelques atmosphères, parfois sous le vide. On détruit ainsi les enzymes qui provoquent l'acidification, les albumines se coagulent et les gommes sont précipités (ce qui facilitera plus tard la clarification de l'huile). En outre, les fruits se détacheront plus facilement du régime (sans cette opération, il faudrait attendre plusieurs jours), les amandes se détachent à l'intérieur des coques (ce qui facilitera plus tard le concassage) et les cellules à huile sont plus ou moins brisées. Par la stérilisation, on diminue donc l'acidité de l'huile et on rend plus rapide tout le traitement ultérieur.

Après la stérilisation qui dure environ deux heures, les régimes sont introduits dans les tambours à agitation qui séparent les râfles et autres débris que l'on remet en terre dans la plantation, tandis que les fruits vont à la première pressée. Celle-ci a lieu généralement dans des presses à revolver Krupp d'une contenance de 60 litres de fruits avec enveloppe de vapeur. La masse est pressée à environ 75 atmosphères et rend ainsi de 80 à 85 % de l'huile contenue dans les fruits. Les tourteaux sont brisés et passent aux dépulpeurs qui séparent la pulpe des noix.

La pulpe résiduelle est pressée une seconde fois à haute pression (450 atmosphères) et elle rend ainsi encore 15 ou 10 % de l'huile primitivement contenue dans le fruit. Au lieu de cette seconde pressée, on emploie parfois l'extraction par dissolvant; ce dernier procédé n'est employé que dans quelques plantations et seulement depuis peu de temps, de sorte que l'on ne peut encore donner des résultats certains. L'extraction a lieu au moyen d'une essence spéciale à point d'ébullition compris entre 90 et 100°; on peut obtenir ainsi un pourcentage très élevé de l'huile présente. L'inconvénient du procédé provient de ce que l'on ne peut pas récupérer tout le dissolvant, mais on a fait des améliorations dans ce sens. En général, on

a la conviction que l'extraction chimique sera l'avenir dans l'industrie de l'huile de palme à Sumatra.

Après la deuxième pressée ou l'extraction, la pulpe résiduelle est employée comme combustible et l'huile, après clarification, est prête pour l'expédition.

Les noyaux obtenus après le dépulpage sont séchés dans des séchoirs cylindriques, polis et concassés dans les appareils à mâchoires ou centrifuges. Il y a plusieurs méthodes pour séparer les coques et les amandes; ces dernières sont encore une fois séchées, mises en sacs et expédiées.

Entre les usines tout à fait modernes, dont il existe actuellement trois sur la côte orientale, et les petits ateliers de fabrication, il existe différents types d'usines, mais l'industrie de l'huile de palme à Sumatra s'oriente très nettement vers la grande usine moderne.

*d*) Exportation des produits fabriqués

Pour les amandes, c'est extrêmement simple : on les met en sacs et on les expédie sans plus.

La question est plus compliquée en ce qui concerne l'huile. Comme elle est peu acide, elle est plus fluide que l'huile de palme d'Afrique et nécessite, en conséquence, plus de soins pour l'emballage. Dans les dernières années, on a effectué divers essais dont aucun n'a donné jusqu'à présent des résultats tout à fait satisfaisants : on a essayé les ponchons de Liverpool (600 litres), les barils de 180 litres, les fûts métalliques, parfois démontables pour diminuer les frais de retour; on a même essayé les boîtes à pétrole. Dans tous les cas, les dépenses totales par kilo d'huile pour l'emballage, le transport sur mer et les frais de vente se montent de 13 à 17 cents (fret 5 à 6 cents, emballage 6 à 9 cents). Le plus avantageux paraît être l'emploi de barils de 40 gallons qui sont du reste les plus employés (1). Les frais restent, dans tous les cas, anormalement élevés par rapport au prix de l'huile en Europe (environ 45 cents). C'est pourquoi on a étudié sérieusement, dans ces derniers temps, le transport de l'huile en vrac. La Société Financière des Caoutchoucs a donné l'exemple et déjà, en 1925, a expédié 1.700 tonnes d'huile en vrac, principalement vers l'Amérique. La Difficulté provient du transport depuis l'usine jusqu'au port de Belawan; ce problème a été résolu par la Société Financière pour sa plantation de Mata Pao par l'achat de récipients métalliques d'une contenance d'environ difficulté provient du transport depuis l'usine jusqu'au port de Belawan; par le chemin de fer D. S. M. Des grues soulèvent ces récipients au-dessus des réservoirs du bateau dans lesquels on les vide. L'inconvénient de cette méthode est que le chargement prend beaucoup de temps, ce qui augmente les frais de port du bateau.

Cette méthode ne paraît pas encore l'idéal et l'on sera amené à construire des réservoirs aussi bien dans les usines qu'à Belawan; les usines devront être reliées au chemin de fer D. S. M. ou bien on sera obligé de transporter l'huile en réservoirs jusqu'à la station la plus proche du chemin de fer. L'huile pourra être pompée dans les réservoirs du chemin de fer D. S. M. et à Belawan on la pompera à nouveau dans les réservoirs

(1) M. l'Ingénieur Blommendaal a publié dans l'*Indische Mercuur* du 12 juin 1926 un article important sur les méthodes d'emballage et leurs prix de revient

d'emmagasinement. Le chargement des bateaux pourra ensuite s'opérer très rapidement. Ces projets paraissent en bonne voie de réalisation, mais on n'a pas encore résolu la question de la propriété du parc à huile de Belawan.

Il va de soi que l'on aura les plus grandes chances de succès si plusieurs plantations ont un débouché central dans le même port maritime. Ceci se produit actuellement sur la côte orientale de Sumatra pour les plantations de Simeloengoen.

Ainsi toute l'industrie du palmier à huile est encore à un stade de développement en ce qui concerne un grand nombre de facteurs comme la sélection, les engrais, la taille des feuilles, la fabrication, l'exportation, etc.... Lentement mais sûrement la culture et l'industrie s'améliorent aussi bien au point de vue scientifique que financier.

## V. — DONNEES DE PRODUCTION

Dans ce chapitre, nous ne nous occuperons que de la production de l'huile, celle des amandes peut être fixée à un quart ou un cinquième du poids de l'huile.

D'après ce que nous avons déjà dit, il est évident que l'on ne peut établir des tableaux de production tenant compte de toutes les circonstances. En premier lieu, la production dépend du terrain sur lequel est établie la plantation, en deuxième lieu, elle dépend beaucoup de la méthode d'exploitation. Nous avons vu une plantation de douze à quatorze ans sur terrain lourd et argileux qui avait été établie avec larges espacements; pendant quelques années, on avait fait du clean-weeding, après quoi l'herbe et l'alang avaient pris possession du terrain; la production avait diminué fortement dans les dernières années; elle ne doit guère dépasser actuellement une demi-tonne d'huile par hectare. A côté, nous avons vu des portions en régression plus ou moins forte sur du bon terrain : la production moyenne a été d'une et demie à deux tonnes. Nous avons vu enfin des plantations bien établies sur des sols favorables qui donnaient des productions moyennes de 1 1/2 tonne dans la cinquième année et de 2 tonnes dans la sixième. Dans ces circonstances, on peut estimer le rendement pour les septième et huitième années à 2 1/4 tonnes (1). Il n'existe guère jusqu'à présent de plantations plus âgées réunissant tous ces facteurs favorables et nous n'avons pu obtenir de chiffres de production.

D'après le fait signalé plus haut qu'une portion de plantation de 12 ans sur un sol favorable à écartements larges (123 arbres par hectare) et dans

(1) En comparaison nous reproduisons ci-dessous les estimations de production du Dr Rutgers dans son ouvrage *Investigations on Oilpalms* pour une plantation de 9 × 9 mètres en triangle :

| | Huile | Amandes |
|---|---|---|
| 4e année..... | 686 kgs. | 228 kgs. |
| 5e à 7e année..... | 1.372 — | 456 — |
| 8e à 10e — ..... | 1.544 — | 514 — |
| 11e à 30e — ..... | 2.040 — | 680 — |
| plus de 30 ans..... | 1.200 — | 400 — |

M. Rutgers a admis qu'en pratique on ne retire que 80 % de l'huile contenue dans le fruit, alors qu'en réalité dans les usines modernes on peut arriver à des rendements de 90 à 95 %.

un état d'entretien moyen, a donné une production de 2 tonnes d'huile par hectare, il y a de fortes probabilités que l'emploi de culture de méthodes intensives et de matériel moderne donnera au moins un rendement de 2 1/2 tonnes d'huile par hectare. Dans ces conditions, les chiffres de production du Dr Rutgers sont plutôt au-dessous qu'au-dessus de la vérité.

Le moment paraît venu maintenant de se reporter à la publication de M. Yves Henry (1). L'auteur s'efforce de prouver de deux manières différentes que les données de production du Dr Rutgers ne sont pas exactes pour Sumatra ; en premier lieu, par l'affirmation que les plantations visitées par lui donnaient, en moyenne, 1.200 kg. d'huile par hectare, « mais on a vu que ce rendement ne se maintient pas à Sumatra et qu'à la 12-13e année il tombe au-dessous de 1.000 kg. », et plus loin, à la page 7 : « par contre, la chûte progressive des rendements est très préoccupante, elle est générale; elle frappe les palmeraies dans toutes les situations de terrain et de climat, quel que soit le mode de culture et de traitement appliqué et selon le même processus »; et, en deuxième lieu, M. Yves Henry compare le chiffre de production avec les surfaces en production et il arrive ainsi à la conclusion que, pour 1924, la production moyenne générale n'est que de 800 kg. d'huile par hectare et de 993 kg. pour un groupe de plantations parfaitement contrôlées.

Aucune de ces deux assertions ne peut résister à la critique : en ce qui concerne la première, nous pouvons déclarer que, pour autant que nous avons pu le vérifier, M. Yves Henry a basé sa démonstration d'après un groupe de plantations tout à fait spéciales, généralement établies sur des terrains peu propices et dans des conditions peu favorables pour un grand nombre de raisons dont il a déjà été parlé dans notre rapport comme : espacement trop grand, clean-weeding suivi d'envahissement par l'alang, parfois combiné avec pâturage du bétail, introduction des types « Congo », taille intense des feuilles, etc..., le tout suivi de méthodes de fabrication rudimentaire avec mauvais traitement en huile. Dans ces conditions, la production d'une grande partie de ces plantations a rétrogradé; en ce qui concerne cette diminution, M. Yves Henry a indubitablement raison, mais il se trompe en généralisant à toute la culture du palmier à huile à Sumatra. Sa publication renferme beaucoup de choses exactes, entre autre lorsqu'il étudie l'ancien système de culture extensive; il semble n'avoir pas été documenté impartialement et ne pas bien connaître l'orientation moderne de la culture qui est appliquée pourtant depuis 1919 et qu'il traite comme si elle n'existait pas (fin de la page 8 et dernier alinéa de son rapport).

On ne peut affirmer avec certitude absolue que la chûte de production constatée par lui après la huitième ou neuvième année sur les vieilles plantations sera évitée avec les méthodes modernes, mais cette chûte, qui est plutôt le résultat de sols peu favorables et de méthodes de culture erronées (erreurs que les méthodes modernes ont beaucoup corrigées), ne se reproduira à notre avis plus avec les méthodes intensives selon toutes probabilités.

En ce qui concerne les chiffres donnés par M. Yves Henry, dans sa deuxième argumentation (2), il n'est guère possible de les contrôler : les

(1) *Documents sur le Palmier à Huile à Sumatra.*
(2) A la page 5 de son article « A la production de 1924 ont participé, etc... »

chiffres donnés pour les superficies plantées ne concordent pas avec les statistiques de la « Handelsvereeniging » de Medan et celles de l' « A. V. R. O. S. » ni avec les chiffres du Bureau Central de Statistique de Weltevreden. Le chiffre de 6.100 hectares donné pour les superficies en production en 1924 est certainement trop élevé. La situation du groupe de plantations dont il est question dans les deuxièmes chiffres de production n'est donc pas conforme au rapport de M. Yves Henry.

En ce qui concerne les productions et les surfaces en production, les chiffres donnés par le Bureau Central de Statistique sont basés sur les données les plus complètes. Nous pouvons nous baser sur eux pour calculer la production moyenne en huile par hectare pour la côte orientale de Sumatra et la province d'Atjeh. Mon calcul est basé sur le fait que, selon toutes probabilités, les chiffres donnés pour la production en fruits et en huile sont ceux de l'année en question, tandis que, les chiffres donnés pour les superficies en production pour une année donnée sont la moyenne entre les superficies à la fin de l'année en question et à la fin de l'année précédente.

| | H.A. en production à la fin de l'année | Moyenne des H. A. en production pour l'année | Production d'huile en tonnes | Production moyenne en tonnes par hectare |
|---|---|---|---|---|
| 1922 ..... | 3.803 | | | |
| 1923 ..... | 4.535 | 4.169 | 3.910 | 0.940 |
| 1924 ..... | 4.831 | 4.683 | 4.940 | 1.050 |
| 1925 ..... | 9.085 | 6.958 | 8.480 | 1.220 |

Si nous faisons le même calcul pour Atjeh et la côte orientale de Sumatra séparément, nous trouvons pour l'année 1925 :

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Atjeh : | | | | |
| 1924 ..... | 1.962 | | | |
| 1925 ..... | 2.319 | 2.140 | 2.124 | 0.990 |
| Côte orientale : | | | | |
| 1924 ..... | 2.871 | | | |
| 1925 ..... | 6.766 | 4.818 | 6.356 | 1.320 |

ce qui confirme le fait que l'ancienne culture extensive sur sols peu favorables domine à Atjeh, tandis que sur la côte orientale, surtout dans les dernières années où les cultures modernes commencent à entrer sérieusement en production.

Avec cette méthode de calcul, le point faible pour le calcul des superficies moyennes en production est « l'art de grouper les chiffres, mais je suis persuadé que nous nous approchons le plus près possible de la vérité.

Outre l'influence des mauvaises plantations, les chiffres relativement bas de la production par hectare proviennent de ce qu'une grande partie de la superficie en production est composée d'arbres très jeunes, les usines ne travaillent pas à plein rendement et la cueillette ne se fait pas complètement. Dans l'ensemble, nous voyons que la situation de la culture du palmier à huile à Sumatra est beaucoup plus favorable que ne l'indique M. Yves Henry.

Enfin, nous dirons quelques mots sur la périodicité des récoltes : comme nous l'avons déjà fait remarquer, la période de sécheresse prononcée en Afrique partage l'année en deux périodes distinctes de récolte. La côte orientale de Sumatra possède un climat beaucoup plus régulier (avec deux périodes moins pluvieuses en février et en juin-juillet), de sorte que,

la production est répartie plus régulièrement dans l'année. Pourtant la côte orientale a ses mois de rendement maximum et minimum qui se placent respectivement en juillet-octobre et en février-mai. Ceci n'est pas absolument constant pour toutes les plantations et pour toutes les années et cela dépend des années et de la qualité du sol. La pratique nous a appris que la récolte dans les mois de plus forte production est environ le double de celle des mois de faible production; il faut en tenir compte pour l'établissement des usines dont la capacité doit être calculée sur les mois de récolte maximum.

## VI. — DONNEES FINANCIERES SUR L'ETABLISSEMENT ET LE RENDEMENT DES PLANTATIONS

Nous avons pu réunir des chiffres pour différentes plantations de la côte orientale de Sumatra : ils diffèrent beaucoup suivant l'établissement et l'aménagement. Nous retrouvons les grosses différences entre les méthodes extensives et intensives. Pour les dernières, nous pouvons calculer en gros les dépenses par hectare jusqu'au moment de la production comme suit :

| | P. M. |
|---|---|
| *a*) Frais de concession (exploration, mesures, enregistrement, rachat des droits des indigènes) | |
| *b*) Dépenses pour la plantation pendant quatre ans (salaires des indigènes, bâtiments d'habitations, surveillance, voies de communication, ensemble) | fl. 700 |
| *c*) Voies ferrées 1 km. par hectare plus voies ferrées ou autre moyen de transport jusqu'à la gare de chemin de fer ou le port (1) (tout compris) | fl. 125 |
| *d*) Usine (habitations et salaires du personnel de l'usine, tonnellerie, etc... compris) | fl. 300 |
| TOTAL par hectare | fl. 1.125 |
| + frais de concession. | |

Les frais de concession peuvent être très bas et parfois assez élevés; ils peuvent varier entre 50 et 250 fl par hectare.

Dans les plantations à capital extensif, on calcule les frais d'établissement jusqu'à la cinquième année, sans les habitations, à environ 350 fl. par hectare, le prix de l'usine à 100-150 fl. par hectare, de sorte que le capital nécessaire se monte à environ 700 fl. par hectare, plus les frais de concession.

Si nous estimons ces dernières à 100 fl. par hectare, le capital nécessaire se monte à 1.225 fl. par hectare et à 800 fl. par hectare respectivement pour les plantations intensives et extensives, non compris le capital non dénommé

(1) Pour les voies ferrées sur la plantation nous avons pris 100 fl. par hectare et 25 fl. pour les voies hors de la plantation; ce dernier chiffre est naturellement très variable, il est trop élevé pour les plantations à proximité des voies ferrées, trop faible pour celles qui sont très éloignées.

L'exploitation suivant les méthodes intensives et extensives diffèrent par les points suivants :

*a*) Le rendement des fruits en huile est plus élevé d'environ 10 % dans le premier cas que dans le second;

*b*) L'acidité de l'huile est bien inférieure dans le premier cas que dans le second, d'où prix de vente supérieur de l'huile;

*c*) La quantité de fruits par hectare est notablement plus élevée dans la méthode intensive que dans la méthode extensive, mais aussi vraisemblablement plus coûteuse. Dans le premier cas, nous pouvons compter en moyenne, dans les dix premières années de production, sur 2-2 1/4 tonnes d'huile par hectare, dans le deuxième cas au maximum 1 1/2 tonne.

D'après ces données, nous pouvons établir un calcul global d'exploitation dans lequel nous répartirons tout le capital sur dix ans, ce qui est en fait trop peu pour la plantation et trop pour l'usine. Pour une plantation de 1.000 hectares à capital intensif, il est besoin d'une main-d'œuvre de 500 indigènes, travail de l'usine compris :

| | | |
|---|---|---|
| 500 indigènes à 300 florins, par hectare | fl. | 150.000 |
| Matériel | » | 50.000 |
| Personnel européen | » | 40.000 |
| Frais généraux (Administrateur général, frais de direction) | » | 25.000 |
| TOTAL des frais d'exploitation | fl. | 387.500 |

Si nous calculons sur une récolte moyenne de 2 tonnes d'huile par hectare, le prix de revient par kilo d'huile à la fabrique est de fl. 0,19 1/2, non compris l'emballage. Le prix de vente à la fabrique peut être pris égal à fl. 0,30 par kg., de sorte que, dans ce cas, on fait sur lui un bénéfice de fl. 0,10 1/2 par kg., soit fl. 210 par hectare. Si nous admettons une récolte de 400 kg. d'amandes par hectare, à fl. 0,10 par kg., cela fait un bénéfice de fl. 40 par hectare. Nous arrivons donc au total à un bénéfice de fl. 250 par hectare, c'est-à-dire sur un capital de fl. 1.225, du 20 % en chiffres ronds (1).

Les données que nous avons prises dans ce calcul ne favorisent pas les bénéfices; ainsi, nous avons compté 500 indigènes pour 1.000 hectares, tandis qu'on admet souvent 400; l'amortissement de 10 % sur l'ensemble est élevé; en outre, une récolte moyenne de 2 tonnes sera dépassée dans beaucoup de plantations modernes, surtout si l'on emploie des engrais artificiels. Le prix de revient calculé de fl. 0,19 1/2 par hectare à l'usine est aussi plutôt élevé, on admet ordinairement que l'on peut arriver à moins de fl. 0,15. Le bénéfice calculé de 20 % est donc certainement faible et il pourrait être encore accru par de meilleurs prix de vente pour l'huile de faible acidité et par une diminution de prix de transport en vrac sur l'Europe.

---

(1) On peut objecter que dans notre calcul nous n'avons pas tenu compte de l'intérêt de l'argent dépensé jusqu'à la 5e année, alors que les quatre premières années n'ont donné aucun bénéfice et aussi que le chiffre de 20 % calculé n'est qu'un pourcentage brut qui devra être diminué après l'entrée en production par les dépenses non envisagées pour les réserves, les impôts et les tantièmes, retenues que l'on déduit généralement du bénéfice brut.

Il faut rapprocher de ce prix de revient maximum calculé théoriquement pour une plantation moderne en pleine production le chiffre donné pratiquement de fl. 0,22, se rapportant à une grosse plantation en développement; lorsqu'elle sera en pleine production, ce prix de revient pourra être réduit considérablement.

Pour une plantation à capital extensif, il est difficile d'établir un calcul analogue, car les chiffres de production sont ici bien moins certains. En face des nombreux inconvénients signalés, une affaire extensive présente l'avantage d'un capital bas, donc un amortissement bas, ce qui permet à une entreprise convenablement établie de pouvoir être avantageuse. D'après ce que nous avons entendu sur la côte orientale, nous sommes pourtant arrivés à la conclusion que, dans la plupart des cas, les affaires extensives donnent des bénéfices inférieurs à ceux des plantations intensives. Un des résultats obtenu sur une partie des anciennes plantations confirme fortement cette opinion.

## VII. — RESUME ET CONCLUSIONS GENERALES

1. — L'Afrique Equatoriale est le pays d'origine du palmier à huile; depuis de nombreuses années, elle exporte de l'huile de palme de forte acidité. Primitivement, l'industrie de l'huile de palme était aux mains des indigènes; depuis 1908, de nombreuses fabriques d'huile de palme se sont établies sur la côte occidentale d'Afrique; en outre, on a commencé des plantations de palmiers.

2. — Les premiers palmiers à huile ont été importés à Java en 1848; ils représentent un type assez uniforme appelé type Deli dont la composition des fruits est favorable. Les graines ont été répandues dans tout l'Archipel; plus tard, les plantations ont été établies surtout avec des descendants de ce type Deli.

3. — En 1911, les premières plantations ont été établies dans les provinces de la côte orientale de Sumatra et à Atjeh. La Société Financière des Caoutchoucs a été le principal pionnier. Au début, de nombreuses fautes ont été commises, comme le clean-weeding, l'introduction de graines inférieures, le manque d'entretien de plantation, des récoltes trop fortes, etc... et l'on n'a pas fait attention aux éléments que le palmier enlevait au sol. La conséquence a été que, dans ces dernières années, ces plantations de début montrent une forte diminution de production.

Après 1919, de nombreuses plantations sont établies sur la base d'un capital élevé : en améliorant la culture, l'on s'attend à des productions élevées et durables et en améliorant les méthodes de fabrication, on obtiendra un haut pourcentage d'huile de faible acidité.

4. — En ce qui concerne les chutes de pluie, la température, la lumière, ainsi que l'humidité relative de l'air, le climat de Sumatra s'approche beaucoup des conditions optimum pour le palmier à huile. Le développement des arbres est bien meilleur qu'en Afrique, et, jusqu'à une altitude de 400 mètres, la croissance est très rapide.

Le palmier est très favorablement influencé par un sol profond, perméable et riche en humus; les sols argileux compacts ne sont pas favorables à son développement.

5. — Les plantations de palmier à huile sur la côte orientale de Sumatra et à Atjeh doivent être divisées en affaires à capital extensif et à affaires à capital intensif.

Les premières sont établies en nettoyant des rangées ou des cercles dans les champs d'alang; on n'y donne que peu d'attention à l'entretien de la plantation et les usines y sont primitives; les productions par hectare ne sont pas élevées et le rendement sur les fruits en huile obtenu est seulement moyen; l'huile produite a une forte teneur en acides gras libres. Dans les plantations intensives, le terrain est complètement nettoyé, mais sans enlèvement des troncs. On plante des engrais verts et la plantation est bien entretenue, possédant aussi des usines modernes. La production par hectare est élevée et dans les usines on obtient un fort rendement en huile de faible acidité.

Pour l'amélioration de la culture, on applique la sélection et l'on emploie les engrais. L'amélioration de la culture et de la manufacture est encore à l'état de développement.

6. — Sur les plantations de palmiers à huile, il y a une relation intime entre la culture et la fabrication; un des points des plus essentiels consiste dans une usine bien établie avec de bons systèmes de transport.

Pour que la plantation puisse avoir un bon système de transport, le sol ne doit pas être trop accidenté. Pour alimenter une usine bien équipée avec une bonne organisation, la surface plantée doit être au moins de 750 hectares, de préférence 1.500 hectares.

7. — Le problème du transport des produits finis n'est pas encore résolu. Jusqu'à présent, l'huile a été emballée principalement dans des tonneaux de bois; les frais d'emballage, de transport et de vente sont très élevés. La Société Financière des Caoutchoucs a commencé les expéditions en vrac, mais les résultats ne sont pas encore complètement satisfaisants. On a fait des projets pour l'installation de réservoirs sur les plantations et à Belawan pour permettre l'expédition de l'huile en vrac sur l'Europe ou l'Amérique.

8. — Dans les dernières années, les premières plantations souffrent des erreurs commises dans le passé; la plupart d'entre elles présentent une diminution de production alarmante.

Les plantations bien établies sur des sols favorables donnent des productions élevées (à l'âge de 7 ou 8 ans, on obtient déjà 2-2 1/4 tonnes d'huile par hectare); par des mesures intenses de culture, on compte que la production se maintiendra et il n'est pas interdit de penser que l'on arrivera à des chiffres plus élevés.

9. — Les dépenses de capital nécessaire pour amener en production une plantation moderne peuvent être estimées à fl. 1.225 par hectare; ces dépenses ne dépassent pas fl. 800 pour une plantation extensive. Les frais de production par kilo d'huile à la fabrique, non compris l'emballage, peuvent être calculés à fl. 0,19 1/2 pour une plantation moderne en pleine production. Ce chiffre est très conservatif et il comprend l'amortissement et tous autres frais dans les Indes Néerlandaises; cela représente un bénéfice de 20 % du capital engagé. La plupart des directeurs de plantations espèrent pouvoir amener ce prix de production au-dessous de fl. 0,15. En outre, le pourcentage des bénéfices pourra être augmenté par de meilleu-

res conditions de prix et par l'adoption d'une méthode moins chère pour l'expédition de l'huile en vrac.

La culture du palmier à huile donne un bénéfice satisfaisant, quoique pas trop élevé; le prix du produit fabriqué ne présente pas de grandes fluctuations sur le marché; en conséquence, la culture peut être considérée comme sûre et solide. Ceci est particulièrement le cas pour les plantations modernes produisant une huile utilisable en margarinerie.

Plusieurs grandes affaires augmentent leurs plantations de palmiers à huile pour devenir plus indépendantes des cultures plus risquées, comme celle du caoutchouc.

Buitenzorg, 23 novembre 1926.

CHAPITRE IV

# La Préparation de l'Huile et des Amandes de Palme

# Le traitement mécanique des fruits du Palmier à Huile

par

A. STIELTJES,

*Directeur des Services techniques de l'Institut Colonial*

Nous avons publié, depuis 1918, dans des ouvrages spéciaux (1), ainsi que dans notre *Bulletin des Matières Grasses*, un certain nombre d'études sur les divers appareils étudiés pour la fabrication de l'huile de palme et la préparation des amandes.

Cette question a été également travaillée à l'étranger et les résultats obtenus permettent actuellement d'avoir une vue d'ensemble et de faire la critique des divers procédés envisagés.

## PREPARATION DES FRUITS

*Stérilisation.* — Cette opération a pour but d'empêcher le développement de l'hydrolise de l'huile dans les fruits. Les divers auteurs ne sont pas d'accord sur le développement de l'acidité dans les fruits. S'il a été constaté que cette acidité n'augmente pas tant que les fruits sont adhérents aux régimes, un grand nombre d'expériences sembleraient indiquer qu'il y a mise en liberté rapide des acides gras dès que les fruits sont détachés du régime. Pourtant M. Barnes, chimiste agricole du Gouvernement à Lagos, a stérilisé des fruits égrappés depuis plusieurs jours dont il a extrait ensuite une huile à 3 % d'acidité seulement (2). Il est probable que le développement rapide de l'acidité observé généralement provient de la présence de fruits meurtris.

Pour stériliser, il suffit de faire cuire pendant quelque temps les fruits dans de l'eau bouillante, mais il est beaucoup plus avantageux de stériliser par de la vapeur dans un récipient à double enveloppe. Il se produit une évaporation intense de l'eau contenue dans la pulpe, ce qui facilitera ultérieurement l'extraction de l'huile. Pour l'extraction au moyen de presses, ceci permet un meilleur rendement, et dans le cas d'extraction

(1) E. BAILLAUD et A. STIELTJES, *Les Amandes et l'Huile de Palme*, Marseille, 1920. — *Les Produits Coloniaux et le Matériel Colonial* (Congrès et Exposition de 1926), Marseille, 1926.

(2) *Mechanical Processes for the Extraction of Palm Oil*, Second Special Bulletin of the Agricultural Department, Lagos 1925.

par dissolvant, ce séchage préalable de la pulpe est absolument indispensable, car la pulpe des fruits frais renferme de 30 à 35 % d'eau et l'extraction chimique ne peut pas avoir lieu dans cet état. La stérilisation en autoclave permettrait donc de supprimer le séchoir. En tous cas, il ne faut pas dépasser une pression de 2 kilos, sans quoi les amandes brunissent. La stérilisation peut également se faire par la vapeur sous le vide, ce qui active encore l'évaporation.

La stérilisation présente, en outre, l'avantage de faire coaguler les albumines et précipiter les gommes, ce qui facilite ensuite la purification de l'huile. En outre, quand on stérilise les régimes entiers, les fruits se détachent plus facilement et on peut faire l'égrappage immédiatement après la stérilisation. Dans la stérilisation à sec, les amandes se détachent à l'intérieur des coques, ce qui facilite ensuite le concassage des noix et le triage des amandes.

Dans l'exploitation de palmeraies naturelles aménagées, il sera souvent nécessaire pour réduire les transports difficiles, d'égrapper au pied de l'arbre, mais il sera bon alors de prendre des mesures pour stériliser les fruits dans le plus bref délai possible.

Dans les grandes plantations, au contraire, et en général dans les palmeraies pourvues de moyens de transport commodes, il sera, au contraire, plus avantageux de transporter à l'usine les régimes entiers, de les stériliser et d'égrapper à la machine.

*Égrappage.* — L'égrappage se fait dans un tambour vertical muni de bras qui agitent régulièrement les régimes par rotation rapide. L'espace compris entre les bras est telle que les fruits puissent passer au travers, mais non les rafles. Un ventilateur ou un tamis débarrasse les fruit de tous les petits débris de rafles.

*Dépulpage.* — Grâce à la dureté des noix, il est possible de presser les fruits de l'élaeis sans effectuer au préalable la séparation des noyaux, mais il vient tout naturellement à l'idée d'effectuer cette séparation de façon à traiter une matière plus riche en huile : le fruit entier renferme, en général, de 20 à 28 % d'huile de palme, tandis que la pulpe en contient en moyenne 50 %. Si l'on a généralement adopté de presser les fruits entiers, c'est que cette opération du dépulpage a donné lieu, dans les débuts, à de grandes difficultés. Actuellement plusieurs constructeurs présentent des dépulpeurs qui paraissent avoir donné des résultats satisfaisants. Signalons tout d'abord M. Trévor dont l'appareil effectuait un travail excellent, mais était d'un prix élevé et d'un encombrement considérable. La Maison Culley de Londres offre un dépulpeur basé sur le principe de la rape. Il se compose essentiellement d'un tambour formé par la juxtaposition de disques, chacun de ceux-ci formant une spire d'une hélice à pas très petits. Des ressorts passés entre les disques avec parties dépassant à l'extérieur ont pour but d'agiter le fruit et de le pousser vers l'extrémité du tambour parfaitement horizontal. Le dépulpage s'opère sous l'action d'une brosse rotative en acier et qui entoure le tambour.

Les Établissements Egrot et Grangé, de Paris, présentent une petite dépulpeuse à main ou à moteur qui paraît intéressante. La dépulpeuse à couteaux des Établissements A. Olier de Clermont-Ferrand semble réaliser une bonne machine; la section curviligne donnée aux lames accroît très sensiblement le rendement de l'engin.

A l'Exposition du Matériel Colonial organisée par notre Institut Colonial en juin 1926, M. Sigg, Directeur de la Société du Matériel Colonial, a fait des démonstrations d'un dépulpeur tout à fait ingénieux. Le dépulpage s'opère par la rotation rapide de ressorts à boudin tournant dans une cage formée de barreaux parallèles. La pulpe est expulsée en lamelles entre les barreaux et les noyaux sortent latéralement. La machine demande fort peu de force et effectue un travail excellent. L'appareil que nous avons étudié avait une capacité de 300 kilos de fruits par heure, mais il existe des modèles plus importants. Cet appareil dépulpe de la même façon les fruits ayant déjà subi une pression.

*Traitement préliminaire des fruits.* — Pour extraire l'huile des fruits par pression ou par dissolvant, il est nécessaire que les cellules à huile soient parfaitement brisées. Cette opération est effectuée dans le dépulpage, mais si l'on veut traiter les fruits avec les noyaux, il faut prévoir un appareil malaxeur consistant en un chaudron à chauffage indirect muni d'un système d'agitation approprié.

## EXTRACTION DE L'HUILE

*Presses.* — Que l'on traite les fruits avec ou sans noyaux, il est indispensable qu'ils soient introduits encore chauds (environ 70°) dans les presses. Dans les grandes usines de Sumatra, on emploie des presses à revolver d'une capacité de 60 litres à enveloppe de vapeur. La masse étant pressée à 75 atmosphères, on recueille ainsi environ 80 % de l'huile contenue dans le fruit.

Si l'on soumet la pulpe à une deuxième pression ou si on l'épuise par dissolvant, il est, croyons-nous, inutile que la première opération se fasse à une pression aussi élevée. Avec 30 à 35 kilos, on extrait facilement 70 % de l'huile du fruit, et avec la deuxième opération par presses très puissantes ou par dissolvant, le pourcentage d'huile extraite au total serait analogue à celui obtenu également en deux opérations dans les grandes fabriques de Sumatra. On aurait l'avantage que, pour la même puissance, les presses de première pressée traiteraient deux fois plus de fruits.

Il est impossible d'employer des presses à scourtins à cause de la présence des noix : même si l'on a dépulpé avant la première pression, quelques noyaux seront toujours présents dans la pulpe et crèveraient les scourtins. La pressée se fait dans des chemises métalliques percées de trous ou de fentes.

On a objecté la méthode qui consiste à travailler en première pression des fruits dépulpés que l'huile obtenue contiendrait beaucoup de boues. Il est probable que ceci est exagéré et nous avons l'intention de procéder sous peu à des essais qui élucideront définitivement cette question. Ainsi que nous l'avons dit plus haut, on est en mesure actuellement d'effectuer le dépulpage d'une façon tout à fait complète et au moyen de machines simples et peu coûteuses et il serait très avantageux d'en profiter si la question des boues dans l'huile n'est pas rédhibitoire.

Les Services agricoles de la Côte d'Ivoire ont essayé, en vue de la préparation de l'huile par les indigènes, des pressoirs à cidre à vis verticale. D'après les renseignements qui nous ont été donnés par M. Castelli, Directeur de la Station Expérimentale de La Mé, les résultats seraient favorables.

Avec des fruits à 20 % d'huile, on obtient un rendement de 11-12 % seulement, étant donnée la faible pression exercée. L'introduction de ces appareils serait néanmoins un énorme progrès puisque les indigènes n'obtiennent actuellement que 8 à 10 % d'huile avec des procédés longs et pénibles.

Au sujet des presses hydrauliques, nous indiquerons qu'elles ne nous semblent pas indiquées pour les indigènes à cause de leur manipulation délicate. Ce sont des appareils d'un poids élevé qui demandent à être installés à poste fixe que seules des usines peuvent employer avec bénéfice.

Selon l'importance du travail et le prix de la main-d'œuvre, les presses peuvent être mécaniques ou hydrauliques. Si à l'étranger on s'est surtout spécialisé dans les grandes machines, les fabricants français sont à même de fournir les petites machines à main aussi bien que les machines les plus importantes. Nous signalons les maisons suivantes :

Ateliers Armand et Déoune, Marseille.
MM. Léon Cau & Cie, Marseille.
M. Duchscher & Cie, Wecker (Luxembourg).
Anciens Etablissements Égrot et Grangé, Paris.
MM. Lobin et Druge, Aix-en-Provence.
Etablissements A. Olier, Clermont-Ferrand.
La Machine Coloniale (Sigg & Cie), Paris.

*Presses continues.* — Le prototype de ces appareils est l'Anderson Expeller, presse à vis horizontale. De nombreuses maisons construisent maintenant ces appareils; nous signalerons, en France, les Etablissements Olier de Clermont-Ferrand, Égrot et Grangé de Paris. Ces presses continues sont maintenant employées couramment dans l'industrie des huiles de graines. Leurs avantages sur les presses hydrauliques sont l'économie de main-d'œuvre et la continuité du travail. Les modèles modernes donnent un pourcentage d'extraction voisin de celui des meilleures presses hydrauliques. On a essayé ces presses continues pour le traitement des fruits d'élaeis à Sumatra. M. Blommendaal indique que les résultats n'ont pas été satisfaisants en traitant des fruits avec noyaux, car ces derniers sont brisés. Il est donc de toute nécessité de ne traiter que la pulpe, mais même alors on obtient une huile trouble difficile à clarifier et le pourcentage d'extraction est inférieur à celui obtenu avec les presses hydrauliques. L'économie de main-d'œuvre est moins sensible que dans les huileries européennes étant donné le prix peu élevé de la main-d'œuvre indigène. Il nous semble néanmoins qu'après mise au point des appareils, ces derniers sont susceptibles de donner des résultats intéressants.

M. Lelogeais, constructeur à Paris des pressoirs Colin à vis sans fin employés en viticulture, a envoyé en Afrique Occidentale plusieurs appareils à main et au moteur. Ces presses continues semblent avoir donné de bons résultats au Congo Belge et à la Côte d'Ivoire. M. Castelli, Directeur de la Station Expérimentale du palmier à huile à La Mé (Côte d'Ivoire) nous a indiqué tout récemment avoir assisté à des essais ayant donné un pourcentage d'huile satisfaisant, mais dans lesquelles on n'avait traité que de la pulpe sans noyaux. M. Castelli signale, comme M. Blommendaal, que l'huile obtenue est trouble et difficile à clarifier.

Nous avons fait quelques essais avec la presse Lelogeais sur le plus petit modèle à bras, en traitant des fruits entiers préalablement ébouil-

lantes. Nous avons obtenu un rendement de 17 % d'huile sur des fruits à 20 %, mais environ 10 % des noyaux ont été brisés. Ceci ne peut être évité si l'on veut avoir un rendement suffisant en huile, mais avec les modèles plus importants fonctionnant au moteur, le pourcentage des noyaux écrasés est beaucoup plus faible.

M. Sigg, Directeur de la Société La Machine Coloniale, a établi à l'usage des indigènes un tout petit pressoir à vis qui pourra extraire directement l'huile des fruits entiers. Cet appareil diffère du pressoir Lelogeais en ce qu'il ne comporte qu'une vis de pression au lieu de deux. Il est actionné au moyen d'un levier et de cliquets. Il traite environ 20 kilos de fruits à l'heure avec 10 % de noix cassées et l'on extrait 60 % de l'huile contenue dans les fruits. C'est une machine très bon marché qui demande fort peu de force : un homme peut la manœuvrer facilement.

*Extracteurs centrifuges.* — L'idée d'extraire l'huile des pulpes oléagineuses au moyen de la force centrifuge est déjà ancienne puisque vers 1850 on avait proposé cette façon de travailler les olives.

En ce qui concerne l'huile de palme, nous croyons que MM. Lever, de Liverpool sont les premiers qui ont fait entrer le procédé dans la pratique.

A l'exposition de Wembley on pouvait voir deux extracteurs centrifuges pour fruits d'élaeis construits par les Maisons Manlove et Alliott, de Nottingham et Culley de Londres. Le premier traitait des fruits entiers, le second des fruits dépulpés au préalable avec le dépulpeur Culley.

M. le Dr Maas, de l'A. V. R. O. S., a vu fonctionner l'installation de la maison Manlove et Alliott à Wembley, mais avec des fruits *secs* (d'Afrique et de Sumatra). Ces essais auraient montré que l'appareil permet d'extraire 85 à 90 % de l'huile du fruit. Ce rendement nous semble extraordinaire, et il serait très intéressant d'avoir des résultats sur des fruits frais. La grande plantation de Tennamaran, dans les Etats Fédérés Malais, a passé commande à la maison Manlove et Alliott d'une installation complète et il sera fort intéressant de connaître les rendements obtenus.

M. Barnes qui a suivi également les essais à Wembley donne 83,7 % de l'huile extraite de fruits de Nigeria secs et 80 % pour des fruits également secs provenant de Sumatra. Il explique ce chiffre légèrement inférieur par le fait que la pulpe des fruits de Sumatra est beaucoup plus épaisse et aurait besoin d'un traitement préliminaire plus prolongé.

En ce qui concerne la centrifugation de la pulpe sans les noyaux (procédé Culley) deux passages à la centrifuge paraissent nécessaires.

Voici les résultats donnés par M. Barnes sur les fruits à 25 % d'huile :

Fruits stérilisés à la vapeur humide pendant une heure, passés ensuite dans le dépulpeur à raison de 500 kilos par heure. La pulpe réchauffée est centrifugée. La pulpe résiduelle malaxée est centrifugée à nouveau. L'huile résiduelle partiellement recouvrée en réchauffant la pulpe et en la pressant sous une pression de 300 kilos par centimètre carré.

*Résultats :*

| | |
|---|---|
| Première centrifugation | 11,1 |
| Deuxième centrifugation (après malaxage) | 4,8 |
| Pression à 300 kilos | 4,6 |
| Obtenu par centrifugation des noix seules | 0,5 |
| TOTAL | 21,0 |

Cela fait un rendement de 84 % de l'huile contenue dans le fruit, mais avec trois opérations.

On estime à Sumatra que l'on doit obtenir au moins 90 % de l'huile avec les presses ordinaires en deux pressées. Les résultats obtenus avec les centrifuges par M. Barnes ne paraissent donc pas extrêmement favorables puisqu'il a obtenu 84 % d'huile avec un processus relativement compliqué : deux centrifugations de la pulpe suivies d'une forte pression et en outre centrifugation des noix. Il est curieux de remarquer que M. Barnes est d'avis que les procédés par centrifugation sont supérieurs à ceux par pression et sont appelés à les remplacer un jour.

En ce qui concerne le centrifugeur de la Maison Manlove et Alliott qui traite les fruits non dépulpés, cet appareil fait partie du système complet de traitement de mise au point par cette maison; nous en donnerons la description entière à la suite de ce rapport.

*Extraction par les dissolvants.* — Nous avons déjà dit quelques mots de cette opération en parlant du dépulpage. La pulpe des fruits de palme, telle qu'elle sort des appareils à dépulper, est une matière éminemment favorable au traitement par dissolvant, à condition toutefois qu'elle ne renferme pas trop d'eau.

Si l'on n'a pas suffisamment desséché cette pulpe au moment de la stérilisation, il est indispensable de prévoir des séchoirs spéciaux. Plusieurs sociétés ont envisagé l'extraction directe de l'huile de palme par dissolvant sans pression préalable. Cette conception présente les grands mérites de la simplicité, mais on peut penser qu'il est dommage de ne pas profiter de la grande facilité qu'offre la pulpe d'élaeis de rendre une bonne partie (60 à 70 %) de son huile sous des pressions relativement très faibles.

Pour simplifier le traitement des fruits du palmier à huile, on a proposé, il y a déjà longtemps, de broyer le fruit entier (pulpe et noix) et d'extraire de cette masse un mélange d'huile de palme et de palmiste, soit par des presses, soit par un dissolvant. Remarquons tout de suite que le procédé ne peut guère se défendre pour les presses, car le pourcentage d'huile qu'elles donnent est insuffisant pour contrebalancer la perte du tourteau de palmiste. L'idée peut se défendre si l'on emploie l'extraction par dissolvant à cause du plus grand rendement en huile obtenue.

Elle a été reprise récemment par M. Edouard Bataille, le spécialiste français bien connu des procédés par extraction, mais il est bien entendu qu'il sera nécessaire d'employer des broyeurs très puissants, sans quoi les amandes ne seront pas en état de rendre leur huile, même par dissolvant.

Le procédé consisterait en trois opérations seulement :

Stérilisation (par chauffage indirect et de préférence sous le vide pour que la pulpe soit suffisamment séchée).

Broyage (par meules puissantes, comme pour les olives).

Extraction.

Nous croyons intéressant de comparer les résultats que l'on est en droit d'attendre de cette méthode avec ceux que donne une bonne installation par presses.

Nous admettrons les points suivants :

1° Que dans les deux cas l'huile sera alimentaire et que le mélange d'huiles de palme et de palmiste a la même valeur que l'huile de palme, soit 3 francs par kilo à l'usine;

2° Que les presses rendront 90 % de l'huile présente dans le fruit et le dissolvant 98 %;

3° Que la valeur des amandes est de 1 franc par kilo à l'usine;

4° Que les amandes renferment 50 % d'huile de palmiste.

Dans ces conditions, le bilan des deux méthodes s'établira comme suit dans les cas de bons fruits courants d'Afrique à 22 % d'huile et à 10 % d'amandes :

| | | |
|---|---|---|
| *Presses.* — 19,8 kilos d'huile à 3 fr..... | | 59 fr. 40 |
| 10 » d'amandes à 1 fr..... | | 10 » 00 |
| TOTAL ..... | | 69 » 40 |

*Dissolvant.* — 26,46 kilos d'huile à 3 fr..... 79 fr. 38

Cela fait une différence de 9 fr. 98 par cent kilos de fruits traités en faveur du procédé par dissolvant, mais il faut en retrancher la valeur de 1 kilo de dissolvant qui sera perdu dans l'opération.

Si nous faisons le même calcul pour des fruits de Sumatra, contenant 28 % d'huile et 8 % d'amandes, nous obtenons les chiffres suivants :

| | | |
|---|---|---|
| *Presses.* — 25,2 kilos d'huile à 3 fr..... | | Fr. 75 60 |
| 8 » d'amandes à 1 fr..... | | 8 00 |
| TOTAL ..... | | 83 60 |

*Dissolvant.* — 31,36 kilos d'huile à 3 fr..... Fr. 94 08

Cela fait une différence de 10 fr. 48 en faveur du procédé par dissolvant, dont il faut toujours déduire la valeur à l'usine de 1 kilo de dissolvant.

Jusqu'à présent, il n'existe qu'une grande plantation à Sumatra qui épuise ses résidus de pressées par dissolvant. L'adoption de cette méthode devient une question économique qui dépendra, dans chaque cas, des conditions locales : surveillance européenne, prix de revient du dissolvant, etc...

En ce qui concerne le dissolvant à adopter, le choix se borne entre les essences légères de pétrole et le trichlorure d'éthylène. Le premier est meilleur marché à deux points de vue : son prix d'achat est moindre au kilo et sa densité est la moitié de celle du tri (l'effet utile d'un dissolvant doit se mesurer en volume et non en poids). Par contre, le tri est incombustible, ce qui permet de réduire beaucoup les frais de surveillance et d'assurances.

## TRAITEMENT DES NOIX

*Séchage.* — Les noix étant séparées de la fibre, on ne peut les concasser que si elles sont assez sèches pour que l'amande n'adhère plus à la coque. Ce résultat a déjà été obtenu si l'on a stérilisé les fruits par chauffage indirect, surtout sous le vide. Sans cela, il faut laisser les noix exposées au soleil (en saison sèche) ou bien prévoir un séchoir. La Maison

Manlove et Alliott construit un séchoir spécial qui se compose essentiellement d'un grand cylindre chauffé présentant une certaine inclinaison. Les noix sont introduites à l'extrémité supérieure et descendent lentement dans le cylindre sous l'influence de la pesanteur. Cette opération dure environ 15 minutes.

*Concassage.* — Tous les concasseurs sur le marché sont du type à mâchoires, à cylindre ou centrifuges. Dans les trois types, il existe de bons appareils cassant au moins 90 % de noix au premier passage. Les appareils à mâchoires sont tous de fabrication anglaise ou hollandaise et certains sont à grand rendement. Les appareils à cylindre ont, en général, un rendement moindre, ils sont plus particulièrement indiqués pour les appareils à main, car la qualité du travail ne dépend pas de la vitesse de rotation. La grande majorité des appareils industriels à gros rendements sont du type centrifuge : mentionnons parmi les constructeurs les Maisons Egrot et Grangé, Lelogeais, Duchscher, Vegetable Oil Machinery Syndicate, M. G. Passelègue, dans son intéressant ouvrage : *Les Concasseurs à Noix de Palme* (Emile Larose, Editeur) donne les rendements suivants obtenus avec un bon appareil centrifuge (Egrot et Grangé) :

| | |
|---|---|
| Amandes entières | 94,7 % |
| Amandes brisées | 2,9 % |
| Amandes adhérentes | 0,6 % |
| Noix entières | 1,8 % |

les petits modèles de concasseurs centrifuges peuvent être agencés pour tourner à la main, mais la difficulté consiste à obtenir un mouvement régulier sans lequel la qualité du travail n'est pas bonne.

*Séparation des coques et des amandes.* — Jusqu'à présent, cette séparation a été effectuée en profitant de la différence de densité entre les amandes et les coques dans des bains d'eau salée ou d'eau renfermant de l'argile. Dans les deux cas, il faut ensuite laver les amandes et les sécher. Quelques constructeurs présentent des appareils séparateurs à sec : Olier, Egrot et Grangé, Vegetable Oil Machinery Syndicate; il est généralement nécessaire de trier ensuite à la main les amandes ayant échappées à la séparation. Ces machines se perfectionnent et permettront sans doute prochainement de remplacer la séparation par voie humide qui offre de sérieux inconvénients.

## PURIFICATION DE L'HUILE

Quel que soit le procédé employé, l'huile de palme obtenue contient toujours une petite proportion d'eau et d'impuretés (sédiments, débris végétaux), il importe de la purifier avant l'embarquement, sans cela l'acidité peut augmenter considérablement pendant le voyage. Lorsque l'huile est préparée suivant les méthodes indigènes, l'acheteur la purifie en la faisant bouillir avec de l'eau et en écumant. Dans certains cas, on opère par « friture » de l'huile qui est chauffée à une température supérieure au point d'ébullition de l'eau. Ce traitement élimine toute trace d'eau et les impuretés se déposent au fond de la cuve où s'effectue l'opération.

La méthode généralement employée pour la purification de l'huile préparée par les procédés mécaniques, consiste à injecter de la vapeur dans l'huile chaude jusqu'à ce qu'elle atteigne la température d'environ 100°,

après quoi on la laisse reposer pour permettre aux impuretés de se déposer; l'huile claire qui surnage étant soutirée dans des cuves ou des barils. Les résidus qui se sont déposés (pieds de cuves) contiennent encore une certaine quantité d'huile. On les fait bouillir avec une grande quantité d'eau au moyen d'injection de vapeur. Au repos, une certaine quantité d'huile remonte à la surface et est écumée.

Dans la pratique, il a été observé que les matières végétales peuvent fermenter pendant la période qui s'écoule entre l'extraction de l'huile et le chauffage à la vapeur pour la purification. Il se produit une corrosion des réservoirs, généralement construits en fer, et l'huile est légèrement contaminée par le fer. La rancidité se développe également et la teneur en acides gras libres augmente. Ces effets peuvent être réduits au minimum en chauffant l'huile aussitôt que possible après l'extraction et en soutirant l'huile claire dès qu'une séparation satisfaisante est obtenue. La durée de séparation de l'eau et des impuretés de l'huile chaude peut être matériellement réduite en maintenant une température constante pendant toute la durée du repos, en utilisant des réservoirs chauffés par enveloppe de vapeur ou des réservoirs munis intérieurement de serpentins de vapeur. Ces dispositifs, quoique facilitant la purification de l'huile par cette méthode, n'empêchent cependant pas le traitement des « pieds de cuves » et la perte d'huile dans le résidu final après l'écumage de la dernière période du traitement.

Une installation considérable de réservoirs de chauffage et de dépôts est nécessaire, et il n'est pas possible d'éviter que de grandes quantités d'huile brute et d'huile partiellement épurée attendent d'être traitées. Un autre désavantage est la discontinuité du procédé.

Les inconvénients résultant des méthodes précédentes se résument dans l'insuffisance de l'épuration de l'huile qui contient encore couramment 2 % d'eau et des impuretés végétales et, d'autre part, dans la durée excessive qui sépare l'extraction de la fin de l'épuration et qui entraîne la rancidité et la production d'acides gras. Ces inconvénients doivent disparaître si l'on emploie une machine qui effectue la séparation des impuretés et de l'eau immédiatement après l'extraction. C'est le résultat qui a été obtenu, dans ces dernières années, à l'aide de séparateurs centrifuges de grande puissance.

Dans la méthode de Laval, l'huile passe dans un réservoir à fond tronconique muni de serpentins de vapeur, où une décantation grossière se produit; les impuretés solides tombant dans l'eau du fond du réservoir sont évacuées à intervalles réguliers et l'huile, partiellement décantée, surnage liquide. Une prise d'huile montée sur flotteur conduit, du réservoir de décantation au séparateur centrifuge, l'huile la plus pure qui se trouve dans le réservoir. Cette dernière pénètre dans le bol à rotation rapide du séparateur, où elle est soumise à une force centrifuge plusieurs milliers de fois supérieure à la pesanteur; en même temps, elle est divisée en couches minces dont l'effet est de multiplier l'action de la force séparatrice; l'eau et les impuretés séparées de l'huile par cette action violente s'écoulent d'une manière continue par le récepteur inférieur vers l'égout de l'usine; l'huile séparée s'écoule continuellement par le bec du récepteur intermédiaire aux tonneaux d'expédition.

M. Barnes a expérimenté cet appareil; l'huile sortant de l'appareil ne contenait que 0,2 à 0,5 % d'eau et moins de 0,1 % d'impuretés. L'eau et

les boues extraites ne contenaient que des traces d'huile, de sorte que l'appareil travaille sans perte d'huile.

Dans la méthode Sharples, l'huile est chauffée et agitée avec 30 à 40 % d'eau. Elle passe par un filtre métallique qui retient les plus grosses impuretés et traverse le bol séparateur qui tourne à 18.000 tours. L'eau et les impuretés s'écoulent par une des goulottes., l'huile pure par l'autre.

La Société des Appareils centrifuges a bien voulu nous confier une supercentrifuge Sharples avec laquelle nous avons étudié la purification des huiles de palme par cette méthode. Nous avons obtenu des huiles ne contenant plus que 0,5 % d'eau et 0.1 % d'impuretés. L'appareil est surtout remarquable par sa grande simplicité et la facilité du nettoyage.

Ces deux méthodes nécessitent un appareillage d'un encombrement réduit si on le compare aux réservoirs de décantation employés généralement: la force motrice nécessaire est faible et le résultat obtenu excellent.

Avec des huiles peu acides et fraîches, le blanchiment est obtenu facilement par barbotage d'air chaud ou de vapeur surchauffée. Cette opération serait donc avantageusement effectuée à l'usine de production.

## TRAITEMENT DES FRUITS DANS LES USINES

Nous avons étudié plus haut les différentes opérations que subissent les fruits dans les usines, en insistant sur les méthodes nouvelles de dépulpage et de traitement par dissolvant.

Il faut insister sur un point particulier : pour obtenir un travail régulier et sans à-coups, il est indispensable de connaître le rendement exact de chaque machine ainsi que la durée du chargement et du déchargement, de façon à n'avoir jamais accumulation de matière à traiter ni de machine inemployée.

Un laboratoire pour la surveillance du travail nous paraît presque indispensable. Les points à contrôler constamment seraient :

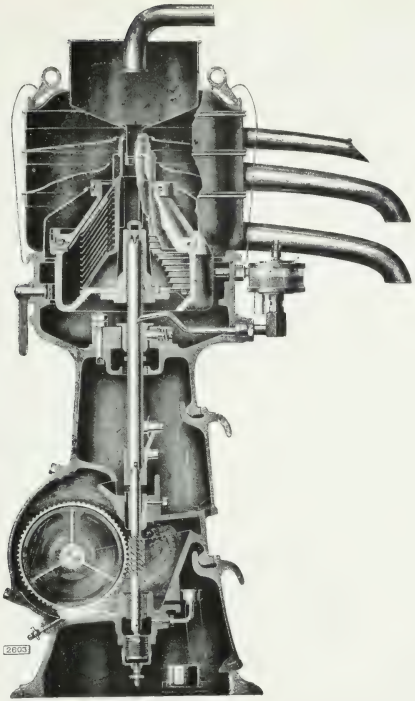
Degré de maturité des fruits;
Teneur des fruits en huile et en eau;
Acidité de l'huile dans les fruits à leur réception;
Rendement en huile par tonne de fruits bruts;
Acidité de cette huile;
Teneur en huile de la fibre après un premier traitement;
Rendement en amandes par tonne de fruits.

Pour les usines de moyenne ou de faible importance, il ne serait probablement pas avantageux de faire une seconde pressée ni une extraction par dissolvant.

## TRAITEMENT DES FRUITS PAR LES INDIGENES

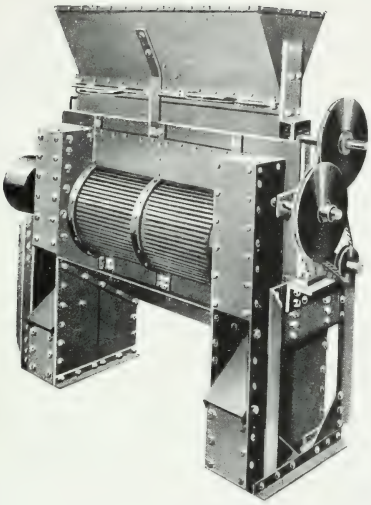
Il faut simplifier autant que possible les opérations. Néanmoins, la stérilisation des fruits devrait être pratiquée, car elle est indispensable à la production d'une huile de bonne qualité. Plusieurs constructeurs présentent des chaudrons à bascule qui simplifient l'opération.

Le dépulpage peut s'opérer à la main au moyen des petits dépulpeurs Egrot et Grangé et Sigg. Pour les presses, on a le choix entre les modèles de différents constructeurs français et de la Maison Duchscher.

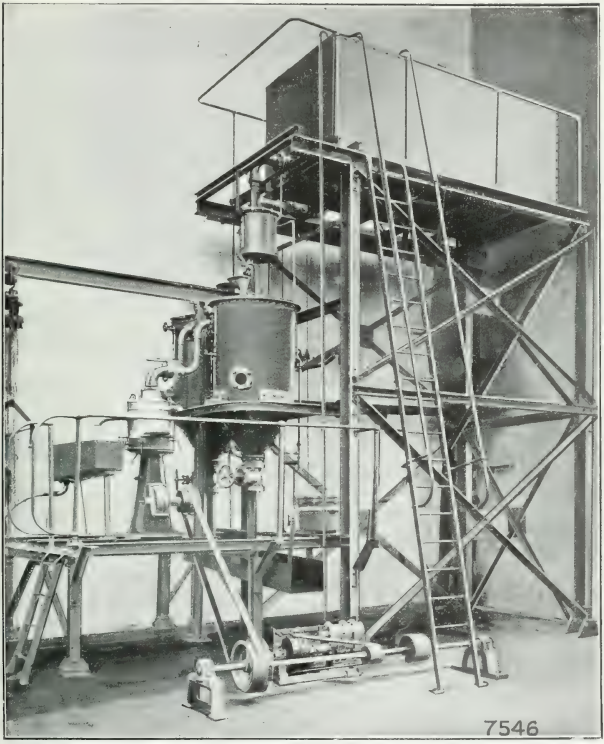



**Élévation-coupe du séparateur centrifuge DE LAVAL**

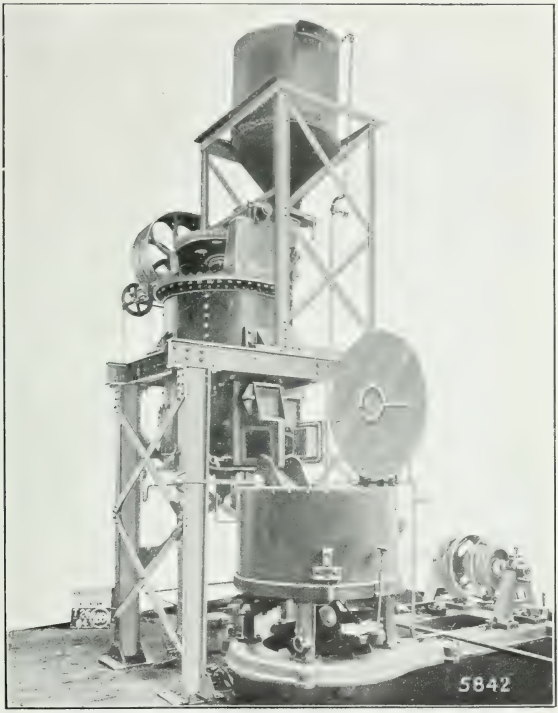
dont de nombreux modèles sont en service au Congo pour l'épuration de l'huile de palme, et en particulier deux exemplaires aux Huileries de la Maringa Lisafa, Casankusu (Congo Belge), installés par MM. Manlove, Alliott et Co, Nottingham



Dépulpeur SIGG




Système MANLOVE de purification de l'huile de palme




Système MANLOVE d'extraction par centrifuge
de l'huile de palme

Les presses à vis sans fin (Lelogeais, Sigg) traitent avantageusement les fruits non dépulpés.

En tous cas, il faudrait au moins munir les indigènes de pressoirs à vin ou à cidre, ce qui s'implifierait beaucoup la préparation de l'huile et laisserait ainsi une main-d'œuvre supplémentaire disponible pour la cueillette des régimes et le transport des fruits. Le pourcentage d'huile serait un peu, mais pas beaucoup, supérieur à celui qu'obtiennent les indigènes par leurs méthodes; mais le progrès résiderait surtout dans la plus grande quantité des fruits traités.

Avec leurs méthodes, les indigènes n'obtiennent pas plus de 3 kilos d'amandes par journée de travail. M. Sigg a imaginé un tout petit appareil qui simplifie le concassage à main. Le concassage mécanique est à désirer et il est probable que les machines à cylindre sont plus avantageuses pour les indigènes.

Ces simples améliorations pourraient augmenter d'une façon considérable des quantités d'huile et d'amandes disponibles dans nos colonies d'Afrique Occidentale, et ce résultat pourrait être obtenu dans un laps de temps très court.

## LE SYSTEME MANLOVE

Le système établi par MM. Manlove, Alliott and C° Ltd. de Nottingham pour l'extraction de l'huile de palme des fruits du palmier à huile par centrifugation comprend les opérations suivantes :

1° Stérilisation des fruits, soit égrappés, soit en régimes;
2° « Digestion » des fruits;
3° Extraction de l'huile du péricarpe;
4° Séchage des fibres et séparation des noix;
5° Concassage des noix et séparation des amandes et des coques;
6° Purification de l'huile.

Les régimes sont apportés à l'usine en wagons à bascule et sont immédiatement versés dans le stérilisateur par un monte-charge. Ce stérilisateur consiste en un réservoir muni d'un couvercle à fermeture hermétique, pouvant basculer pour la décharge.

Les régimes sont chauffés par un serpentin de vapeur injectant également la vapeur dans la masse des fruits à la pression de 3 kilos par centimètre carré pendant 45 minutes pour détruire les enzymes et empêcher la formation des acides gras. Les régimes sont ensuite envoyés dans la machine à égrapper où ils sont soumis à des chocs énergiques et où ils sont séparés des calices et des tiges au moyen d'un double tamis.

Une installation comporte, suivant son importance, un ou plusieurs stérilisateurs alimentés par un monte-charge : les régimes contenus dans le stérilisateur sont, après traitement par la vapeur, égrappage, déchargés directement dans un appareil très spécial appelé « digesteur », où la première opération d'extraction d'huile a lieu.

Le « digesteur » est un appareil à enveloppe de vapeur « steam jacketted », muni au centre d'agitateurs et construit pour travailler sous faible pression de vapeur également injectée à l'intérieur dans la masse des fruits, mais à basse pression.

Durée de l'opération : 15 à 20 minutes.

La capacité de l'appareil permet de traiter de 1.000 à 1.500 kilos de fruits à l'heure, suivant la grandeur de l'appareil.

Les fruits y sont soumis à l'ébullition par la vapeur injectée directement dans l'appareil.

Les agitateurs ont pour but l'enlèvement du péricarpe, formant ainsi une masse compacte semi-fluide composée de la fibre saturée d'eau, les noix et l'huile, le tout formant une masse appelée « pulpe » ainsi prête pour pouvoir être envoyée dans le centrifuge.

Après la « digestion » tout le contenu du « digesteur » est déchargé dans un réservoir qui alimente les appareils centrifuges de manière à éviter toute perte de temps et détérioration consécutive du fruit.

L'extraction d'huile suit immédiatement et s'opère dans la centrifuge d'une construction toute spéciale.

Elle tourne à très grande vitesse, 750 à 1.050 tours suivant la grandeur de l'appareil, expulse l'huile, les noix et la fibre étant retenues dans le panier. Pour activer l'écoulement de l'huile, un jet de vapeur est lancé à l'intérieur pendant sa rotation, d'où il résulte qu'après 15 à 20 minutes que dure cette opération, la fibre qui est retenue ne contient pas plus de 3 % d'huile.

La capacité de production augmente avec le nombre de centrifuges; en général, deux ou plusieurs centrifuges fonctionnent de front avec les digesteurs afin d'assurer une fabrication continue.

Chaque centrifuge reçoit environ 400 kilos de fruits par charge, laissant ainsi le temps aux digesteurs de préparer la masse et de pouvoir être déchargés sans perte de temps.

Une analyse des fibres humides après centrifugation et avant séchage donne les chiffres suivants.

| | |
|---|---|
| Huile | 3 % |
| Humidité | 80 % |
| Fibres | 17 % |

L'huile à la sortie du centrifuge contient de 8 à 10 % d'eau et de 1 à 2 % d'impuretés en suspension, et il est important que ceci soit éliminé au plus tôt, afin d'obtenir un produit de première qualité.

A cet effet, l'huile est lavée dans des réservoirs chauffés par la vapeur, pour éliminer autant que possible les impuretés solides, et passe ensuite par l'installation de purification comportant des épurateurs ou séparateurs mécaniques qui enlèvent le restant des impuretés ainsi que la presque totalité de l'eau.

Le pour cent d'eau restant encore dans l'huile purifiée n'excède, en général, pas 0,5 %.

Après l'extraction de l'huile, il s'agit de séparer les noix de la fibre pour obtenir les amandes en état d'exportation.

A cet effet, les centrifuges dont il a été question plus haut ont leurs paniers mobiles, capables d'être enlevés des centrifuges après turbinage; le contenu des paniers, fibre et noix, sont envoyées dans un sécheur rotatif, tambour cylindrique d'environ 10 mètres de longueur, dans lequel la masse est soumise à un courant d'air chaud ou de gaz perdus des carneaux de la cheminée, séchant la fibre pour permettre son enlèvement de la noix, ce qu'on obtient dans un Trommel rotatif, de forme spéciale octogonale.

La variété des noix à écorce mince peut être directement traitée dans le concasseur sans autre opération préalable, mais en général il est nécessaire de soumettre à nouveau les noix à un chauffage par la vapeur, ce qui a pour effet de contracter et faire éclater l'écorce, rendant ainsi plus facile l'enlèvement de l'amande.

Les concasseurs sont aussi du type centrifuge, composés d'un rotor central tournant à très grande vitesse (1.500 tours). Les noix chargées au centre du concasseur sont projetées par la force centrifuge contre la périphérie intérieure formée de plateaux amovibles en fonte d'acier.

Le pourcentage de noix non brisées varie d'après la qualité du fruit, c'est-à-dire l'épaisseur de l'écorce; à cet effet, on les reçoit sur un tamis qui sépare les noix brisées d'avec celles non brisées. Ces dernières passent à travers le tamis et tombent dans une rigole d'où ils sont renvoyés aux concasseurs.

La méthode généralement usitée pour la séparation des écorces et des amandes est le traitement dans un tank rempli de saumure ou une solution d'argile dans laquelle les amandes flottent, tandis que les écorces tombent au fond, où elles sont enlevées par un convoyeur à spirale et de là vers un élévateur : les amandes sont simplement écrasées à la surface du tank et conduites vers un centrifuge où elles sont d'abord lavées dans le même appareil, séchées. Les amandes sont alors prêtes pour l'expédition.

# La présence des acides gras libres dans l'Huile de Palme

par

A. C. Barnes, F. I. C., B. Sc. (Manc)

*Chimiste Agricole du Département de l'Agriculture du Nigeria*

L'intérêt croissant que manifestent pour l'huile de palme les fabricants d'huile comestible donne une certaine importance à l'étude du développement des acides gras dans cette huile. La consistance, la couleur et les caractères généraux de l'huile de palme la rendent tout particulièrement propre à la consommation, et le fait qu'elle n'a pas été employée jusqu'ici dans une proportion plus grande doit être attribué à la qualité généralement inférieure de l'huile offerte sur le marché. Les méthodes indigènes pour la fabrication de l'huile de palme telle qu'elle se pratique en Afrique Occidentale ne peuvent pas permettre d'espérer autre chose qu'une huile inférieure contenant plus ou moins d'acides gras, ayant une odeur désagréable due à la rancidité et une apparence peu plaisante à cause de la présence d'eau et de matières étrangères solides.

Les méthodes indigènes pour l'extraction de l'huile ont été souvent décrites en détail, cependant il sera bon de les récapituler brièvement. Elles peuvent se diviser en deux catégories suivant le procédé adopté pour détacher ou amollir la pulpe de l'amande.

Dans le procédé employé pour obtenir de l'huile molle (« soft oil ») à la température de l'été européen, procédé employé primitivement pour fabriquer l'huile comestible consommée sur place par les indigènes, les fruits sont cuits pendant quelque temps dans une petite quantité d'eau. La pulpe est ensuite détachée des amandes en foulant les fruits avec les pieds ou bien en les triturant dans un mortier de bois, après quoi la masse est mise dans une fosse avec de l'eau, la pulpe est séparée de la noix, puis lavée, pressée et le résidu jeté, tandis que les amandes sont enlevées et séchées à l'air libre. L'huile extraite flotte à la surface de l'eau sous forme d'une écume jaune qu'on enlève, elle est mise dans un récipient pouvant aller au feu et cuite à feu libre. L'huile monte à la surface quand la cuisson est faite et on l'enlève en écumant la masse liquide.

Lorsqu'elle est destinée à être consommée comme matière alimentaire, l'huile est ensuite « frite », c'est-à-dire chauffée à une température plus élevée que le point d'ébullition de l'eau, de cette façon toute trace d'humidité disparaît. Les saletés et les matières étrangères de nature organique tombent au fond et le goût et l'odeur de l'huile y gagnent. L'huile ainsi obtenue est claire, liquide, couleur de vin de porto et elle contient de 5 à 15 %, peut-être davantage, d'acides gras libres.

Le procédé dit « hard oil process » ou procédé donnant une huile obtenue par la fermentation, consiste à mettre les fruits dans une sorte de canot en pente, d'y ajouter de l'eau, de couvrir le tout avec des feuilles ou toute autre matière propre à cet usage, de laisser reposer le tout pendant vingt-quatre heures ou plus. Pendant ce laps de temps, l'eau est absorbée par le fruit, la température de la masse s'élève légèrement et la pulpe s'amollit. Pour séparer la pulpe de l'amande, les fruits sont piétinés vigoureusement, ils sont ensuite empilés du côté le plus élevé du récipient par-dessus un morceau de bois et qui laisse une sorte de canal libre sous le monceau de fruits dépéricarpés. La masse est couverte et on la laisse ainsi passer une nuit. Il se produit une sorte de fermentation accompagnée d'une élévation de température et l'huile sort de la pulpe et tombe librement vers le bout inférieur du « canot » incliné d'où on l'enlève. On verse ensuite de l'eau très chaude sur le tas de fruits et l'on procède à un second piétinement ou à une autre trituration, le mélange de pulpe et de noix étant ensuite entassé comme auparavant dans le canot pour y subir une troisième période de fermentation à la suite de laquelle une nouvelle quantité d'huile est obtenue. De l'eau chaude est quelquefois versée sur le tas pendant cette phase de la fermentation; cette eau entraîne encore une certaine quantité d'huile vers le bout inférieur du « canot » d'où on l'enlève en écumant la masse liquide. L'opération qui suit est analogue à celle qui se pratique pour enlever toute trace d'humidité dans l'huile molle « soft oil ». On ajoute alors une grande quantité d'eau froide et la masse d'amande et de pulpe est malaxée et piétinée de façon à en extraire le plus d'huile possible. L'écume ainsi obtenue est enlevée et chauffée pour opérer la décantation de l'huile.

Les huiles obtenues après les diverses phases du travail d'extraction sont mélangées et le produit est solide ou tout au moins très visqueux et contient un pourcentage élevé d'acides gras libres. Cette huile solide est susceptible de subir des altérations pendant l'emmagasinage qui ont pour résultat d'augmenter encore la proportion d'acides gras libres.

Ces procédés indigènes peuvent certainement être modifiés et perfectionnés de telle sorte qu'on puisse obtenir une huile plus pure; mais ils sont primitifs et ne permettent pas une extraction complète, car lorsque l'extraction est faite dans les meilleures conditions, il reste encore au moins 40 % de l'huile dans la pulpe du fruit, ce qui constitue une perte notable. Pour obvier à cet inconvénient il semble donc qu'il faille recourir à l'emploi de machines et de procédés modernes grâce auxquels on obtiendra à la fois une qualité supérieure et le maximum de rendement. La question du remplacement des procédés indigènes par un outillage et des méthodes modernes ne rentre cependant pas dans le cadre de cette étude.

L'objet de ce travail est d'exposer les causes de formation des acides gras dans l'huile de palme avant et après l'extraction et de quelle manière on peut empêcher cette formation.

## DÉVELOPPEMENT DE L'ACIDITÉ DANS LA PULPE DU FRUIT DU PALMIER A HUILE

L'huile de palme est extraite de la pulpe qui entoure la noix dans le fruit du palmier. Cette pulpe extérieure enveloppe la noix qui a une coque dure renfermant une amande. L'huile d'amandes de palme c'est l'huile extraite de cette amande, mais c'est un produit qu'il ne faut pas confondre avec l'huile de palme.

L'huile de palme consiste dans ses éléments en un mélange de triglycérides des acides gras supérieurs dont l'acide palmitique est le plus important; et comme tel il peut s'hydroliser par l'action de certains ferments dont quelques-uns sont d'origine organique, d'autres de nature inorganique. Les produits de l'hydrolise sont les acides gras libres et le glycérol. Nous ne pouvons, dans cette étude, nous occuper de ce dernier produit, mais on comprendra facilement que si l'on empêche la production d'acides gras on empêche en même temps celle de glycérol.

Parmi les ferments organiques capables d'hydroliser les triglycérides de l'huile de palme, il y en a de très importants qui sont les enzymes ou ferments qui se trouvent dans la pulpe du fruit mais qui ne se répandent pas dans l'huile à moins que les cellules contenant l'huile ne soient brisées (Fickendey,).

Van Heurn a démontré que ces enzymes décomposent l'huile de palme avec une grande rapidité et que, s'ils ne sont pas détruits ou arrêtés dans leur développement, l'acidité de l'huile atteint en quelques minutes un degré élevé.

Le problème qui se pose est donc le moyen de déterminer les conditions nécessaires pour empêcher les enzymes produisant l'hydrolise qui se trouvent dans la pulpe d'agir sur l'huile. Jusqu'ici on avait accepté, en général, la théorie qui déclarait que le fruit du palmier subit une détérioration rapide ayant pour résultat la mise en liberté d'acides gras dans la pulpe dès que le fruit est mûr ou détaché de l'arbre.

Gray avait déclaré cependant que des régimes de fruits détachés de l'arbre pouvaient être conservés pendant quelques jours dans certaines conditions sans qu'une détérioration notable en résultât, mais son étude n'était pas suffisamment approfondie pour lui permettre d'arriver à aucune conclusion définitive quant aux altérations qui se produisent dans le fruit après la cueillette du régime ou après que les fruits sont détachés du régime.

On sait que l'enzyme est détruit par la chaleur et que l'hydrolise de l'huile peut être empêchée grâce à ce moyen. Ce moyen scientifique est employé empiriquement et inconsciemment par l'indigène de l'Afrique Occidentale dans la méthode de préparation de l'huile molle ( « soft oil ») puisque le fruit est cuit dans l'eau avant d'être dépéricarpé. Malgré cela, les lots de « soft oil » diffèrent énormément entre eux quant à la proportion d'acides gras libres, ceux-ci ayant dû se former presque entièrement pendant la période de temps entre la cueillette du régime et le moment où la température du fruit mis à bouillir a été assez élevée pour assurer l'entière destruction des enzymes. La meurtrissure des fruits qui tombent sur le sol après la cueillette et les autres avaries auxquelles ils peuvent être exposés au cours de la préparation des fruits pour la cuisson peuvent, en brisant des cellules, permettre à l'enzyme actif d'avoir accès dans l'huile.

En étudiant les méthodes employées par les indigènes pour manipuler les fruits du palmier et préparer l'huile de palme, on est vite arrivé à se rendre compte que les altérations causées par des avaries ou des accidents avaient un caractère tout local, et qu'au contraire de ce que l'on suppose généralement ces altérations n'atteignaient la masse des fruits non endommagés qu'après un laps de temps assez considérable. Ceci n'est pas du tout surprenant puisqu'on a reconnu depuis longtemps que c'est à l'action combinée de l'eau et des enzymes qu'il faut attribuer la libération des acides gras dans les huiles telles que l'huile de palme et que, pour que ces deux agents puissent attaquer l'huile, il faut qu'ils entrent en contact direct avec elle, ce qui ne peut se produire que par la rupture des parois des cellules.

Les premières expériences relatives à l'étude d'ensemble sur la formation des acides gras ont donc porté sur la présence et la proportion d'acides gras dans l'huile contenue dans la pulpe de fruits de palmier qu'on avait gardés dans des conditions différentes et pendant des périodes également différentes.

## EXPERIENCES

### A. — Fruits sur le régime

Un certain nombre de régimes furent cueillis, enfermés dans des sacs de calicot et suspendus à une poutre. Les fruits furent enlevés à des intervalles divers, les fruits sains séparés des fruits endommagés et mis à bouillir dans de l'eau pendant dix minutes.

(Remarque : On découvrit plus tard qu'il suffisait d'élever la température de l'eau à 55° C. pour détruire l'enzyme hydroliseur). Chacune des expériences se faisait sur soixante fruits au moins. La pulpe était enlevée du fruit, séchée, écrasée avec du gros sable, puis l'huile était extraite avec de l'éther en employant comme on le fait ordinairement l'extracteur Soxhlet. Après avoir séparé l'éther de l'huile, celle-ci fut filtrée et analysée au point de vue de la quantité d'acide gras qu'elle contenait d'après la méthode ordinaire.

Au cours de ces expériences on a remarqué qu'après quelques jours les fruits ne restaient pas serrés contre le régime, mais s'en écartaient ne tenant plus que par les bractées. Après la séparation, on constata de la moisissure sur la couche de l'abscisse du fruit et une surface de décoloration s'étendit lentement vers la pointe du fruit. Dans le cas où l'expérience portait sur les fruits signalés comme ayant été enlevés du régime, les périodes enregistrées sont les heures écoulées depuis le moment où les fruits furent réellement enlevés du régime jusqu'au moment où ils furent examinés, et les fruits, en réalité, s'étaient d'eux-mêmes presque détachés du régime depuis un temps considérablement plus long mais indéterminé.

Le chiffre donné du contenu d'acides gras dans les conditions où les essais ont été faits se rapporte dans chacun des cas à la proportion d'acides contenue dans la quantité d'huile produite par le même nombre de fruits. On peut donc généraliser les résultats de l'expérience en les appliquant à des régimes de fruits cueillis et emmagasinés dans des conditions analogues avant d'être traités par les indigènes pour produire de l'huile « hard » ou « soft ». Nous démontrerons plus loin que lorsqu'on emmagasine des

## TABLEAU I

RÉSULTATS

| RÉGIME N° | ÉTAT du fruit au moment où il est cueilli | TEMPS ÉCOULÉ depuis la cueillette (heures) | POURCENTAGE d'acides gras en acide palmitique dans l'huile | REMARQUES |
|---|---|---|---|---|
| 1 | mûr | 100 | 0,33 | fruit intact. |
| | | 100 | 0,46 | fruit endommagé. |
| 2 | mûr | 125 | 0,54 | fruit intact. |
| | | 170 | 0,69 | fruit intact. |
| | | 215 | 1,52 | fruit intact, 45 heures après avoir été détaché du régime. |
| | | 434 | 21,1 | fruit intact 264 heures après avoir été enlevé du régime. |
| | | 125 | 0,75 | fruit endommagé. |
| | | 170 | 1,43 | fruit endommagé. |
| | | 215 | 2,40 | fruit endommagé 45 heures après avoir été enlevé du régime. |
| 3 | non mûr | 173 | 1,35 | fruit intact. |
| | | 215 | 2,99 | fruit intact. |
| | | 173 | 2,74 | fruit endommagé. |
| | | 215 | 4,24 | fruit endommagé. |

quantités de régimes pendant plusieurs jours, la proportion d'acides gras contenue dans l'huile extraite de la pulpe, quoique plus élevée que dans les cas déjà cités, reste cependant assez faible et n'exclut pas la possibilité d'en faire une huile supérieure.

Ces résultats confirment ceux obtenus par Gray et donnés dans le Bulletin n° 1, du Nigerian Department of Agriculture.

### B. — Fruits enlevés du régime

Dans cette série d'expériences, les fruits furent enlevés du régime aussitôt arrivés au laboratoire. Pour ce faire, on sépara du centre ligneux les branches auxquelles les fruits sont attachés, puis on détacha ceux-ci à la main. On ne procèda pas à un triage des fruits intacts et des fruits abimés.

## TABLEAU II

*Fruits conservés pendant cinq jours dans des paniers sur un sol en ciment*

| Régime N° | Pourcentage d'acide gras en acide palmitique |
|---|---|
| 2 | 10,04 |
| 1 | 7,15 |
| 3 | 5,22 |
| 4 | 9,17 |
| 5 | 7,06 |
| 6 | 5,08 |

De ces chiffres on tira la conclusion que le fait d'avoir détaché les fruits du régime au lieu de les laisser s'en séparer d'eux-mêmes exerça une influence marquée sur la proportion d'acides gras contenu dans l'huile de pulpe. Il fallait s'y attendre, car on comprendra facilement que cette manière de séparer les fruits du régime devait exposer l'huile des parties proches de la blessure de séparation à l'action combinée des enzymes, de l'air et de l'humidité, et que, dans le cas de fruits n'ayant pas atteint leur maturité alors que la couche de l'abscisse du fruit n'est pas encore formée, l'effet serait encore plus marqué que dans le cas de fruits mûrs sur le point de se séparer naturellement du régime, quand une couche de tissus protecteurs existe déjà à la surface de séparation. Pour prouver ceci on se procura trois régimes de fruits, le premier entièrement mûr, le deuxième assez mûr et le troisième non mûr; on en détacha les fruits et on les examina de la même façon.

Les résultats en sont graphiquement exposés dans la figure 1. En étudiant le diagramme on constatera les faits suivants :

*a*) La proportion initiale d'acide gras contenue dans l'huile de pulpe est la plus faible dans le cas du régime mûr et la plus forte dans le cas du régime non mûr;

*b*) L'augmentation la plus rapide de la proportion d'acide gras se produit dans le fruit du régime non mûr;

*c*) La proportion d'acide gras dans l'huile extraite du fruit mûr détaché par force et non de lui-même est plus élevée et augmente plus rapidement que dans l'huile extraite du fruit qui s'est détaché de lui-même.

Il est intéressant de comparer les chiffres obtenus dans les expériences de laboratoire et les chiffres obtenus en analysant les échantillons d'huile extraite par la méthode employée par les indigènes pour fabriquer leur huile molle (« soft oil »).

Le tableau III comprend un certain nombre d'observations de ce genre ainsi que quatre résultats supplémentaires d'extractions faites dans le laboratoire.

Il est à remarquer que la proportion d'acide gras dans tous les échantillons analysés, à l'exception du n° 10, ne dépasse pas 7 %. On ne peut admettre que les chiffres enregistrés représentent dans tous les cas l'état exact des fruits à la fin des périodes données, car on a constaté que la proportion d'acide augmente considérablement pendant les premières phases de l'ébullition avant que le fruit n'ait atteint la température nécessaire pour détruire l'enzyme qui brise les parois des cellules graisseuses. On peut attribuer ce fait à deux causes : l'accélération de la vitesse d'action de l'enzyme (lipase) par la chaleur, et la rupture de quelques cellules contenant l'huile, rupture produite par l'action combinée de la chaleur et de l'eau, ce qui permet aux enzymes d'entrer en contact avec une partie de la matière grasse non altérée.

Cette action est mise en lumière par les expériences 16 et 17, pour lesquelles on a pris une quantité de fruits qu'on a bien mélangés, puis divisés en deux portions; l'une de celles-ci fut placée dans de l'eau bouillante et l'autre dans de l'eau froide. Les autres opérations furent pour chaque expérience celles de la méthode ordinaire de fabrication de « soft oil ». On remarquera que le pourcentage d'acide gras libre du n° 17 est plus du double de celui du n° 16 dans les fruits duquel les enzymes avaient été détruits presque au début par l'action de l'eau bouillante. Les

## TABLEAU III

*(S. O. indique la méthode indigène d'extraction d'huile liquide « soft oil »)*

| N° | MÉTHODE d'extraction de l'huile | TEMPS ÉCOULÉ depuis la cueillette des régimes | ACIDE GRAS % | REMARQUES |
|---|---|---|---|---|
| 1 | S. O. | ? | 5,7 | |
| 2 | » | ? | 4,6 | |
| 3 | » | ? | 5,5 | |
| 4 | » | ? | 1,0 | |
| 5 | » | 5 jours | 5,9 | |
| 6 | » | 6 jours | 7,0 | |
| 7 | Ebullition et extr. par l'éther | 4 jours | 2,7 | fruits complètement mûrs détachés en secouant le régime. |
| 8 | S. O. | 4 jours | 3,8 | |
| 9 | Ebullition et extr. par l'éther | 4 jours | 2,6 | |
| 10 | S. O. | 6 et 13 jours | 12,9 | fruits mélangés de deux cueillettes à peu près identiques. |
| 11 | S. O. | 6 jours | 5,8 | |
| 12 | S. O. | 8 jours | 5,8 | fruits mis dans de l'eau chaude. |
| 13 | S. O. | 10 jours | 6,5 | |
| 14 | Ebullition et extr. par l'éther | 7 jours | 5,0 | six jours après que les fruits ont été enlevés du régime. |
| 15 | Ebullition et extr. par l'éther | 7 jours | 5,0 | 4 jours après que les fruits ont été séparés du régime. |
| 16 | S. O. | — | 3,0 | de la même catégorie de fruits, fruits mis dans de l'eau déjà bouillante. |
| 17 | S. O. | — | 6,3 | fruits traités de la manière habituelle, c'est-à-dire placés dans de l'eau froide et mis à bouillir. |

chiffres d'acides gras donnés pour les échantillons 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10 et 17 sembleraient donc être quelque peu plus élevés qu'ils ne l'auraient été si les fruits avaient été mis aussitôt dans de l'eau bouillante au début des opérations d'extraction.

Dans toutes les extractions faites au laboratoire, les fruits furent plongés dans de l'eau bouillante et traités comme nous l'avons décrit plus haut (Tableau I).

### C. — Conséquences de la formation de moisissure sur la pulpe des fruits du palmier

Outre l'enzyme existant dans la pulpe du fruit, il y a au moins encore un autre facteur qui contribue à produire l'hydrolyse de l'huile de pulpe. La pulpe constitue un terrain propice au développement des spores des moisissures quand celles-ci sont en quantité suffisante et la formation des moisissures a pour résultat de produire des enzymes qui peuvent hydroliser la matière grasse. Fickendy a reconnu que l'acidité de l'huile pouvait

augmenter, alors même que le développement des enzymes dans la pulpe avait été arrêté par la chaleur, lorsqu'on laissait pendant un certain temps la masse dans cet état d'humidité au cours des opérations d'extraction.

On en obtint la preuve en dépulpant un certain nombre de fruits bouillis, puis faisant deux parts de la masse dont l'une était plongée dans une solution à 2 % de chlorure de mercure, l'autre étant placée dans un plat de verre peu profond légèrement couvert. Des échantillons de la pulpe furent prélevés à certains intervalles, séchés, soumis à l'extraction et l'huile produite fut examinée. Au bout de deux jours, on remarqua que des moisissures se développaient, et, au bout de trois jours, la surface de la masse était couverte d'une végétation luxuriane de moisissures. Les pourcentages d'acides gras libre des différents échantillons sont donnés ci-dessous.

Dans les conditions normales, le pourcentage d'acides gras de l'huile ne serait pas influencé par ce facteur dans la méthode d'extraction du « soft oil », car il est d'usage de dépéricarper les fruits et d'extraire l'huile aussitôt que possible, après que la masse bouillie est refroidie. En général, on ne laisse les fruits passer qu'une seule nuit après avoir été bouillis, de sorte que l'on ne peut pas s'attendre à ce qu'il se produise une altération dans l'huile.

Dans la méthode employée pour obtenir de l'huile dure « hard oil », la pulpe étant amollie et une grande partie de l'huile mise en liberté par le seul effet de la fermention des fruits non soumis à l'ébullition, des moisissures se développent à la surface de la masse, constituant un facteur de l'hydrolise intense qui est la caractéristique de l'huile préparée de cette façon.

Si nous considérons de nouveau le développement de l'acidité dans l'huile extraite de fruits endommagés, nous arrivons à la conclusion que les enzymes secrétés par les moisissures poussant sur la pulpe aux endroits abimés sont en partie responsables des effets constatés et que les moisissures elles-mêmes sont en grande partie cause de l'augmentation plus rapide de la proportion d'acide contenue dans l'huile extraite de fruits endommagés que dans l'huile obtenue de fruits intacts. Et ce fait est encore plus sensible lorsqu'on traite des fruits non mûrs arrachés au régime parce que, dans ce cas, la surface au point de séparation offre un terrain idéal pour le développement de moisissures.

## AUGMENTATION DE L'ACIDITE DANS L'HUILE DE PALME APRES SON EXTRACTION

Cette question n'a pas encore été étudiée à fond, quoique un certain nombre de personnes aient observé et constaté l'augmentation de la proportion d'acides dans l'huile de palme pendant la période d'emmagasinage. Lewkowitsch déclare que « lorsque l'hydrolise a une fois commencé, elle continue dans les tonneaux au cours du voyage... Et dans ces huiles hydrolisées on constate la présence de glycérol ».

Cela est indubitablement vrai dans le cas de « hard oils » dans lesquelles l'enzyme n'a pas été détruit, mais dans les huiles fabriquées d'après la méthode dite « soft oil process », le fruit ayant été bouilli dans les premières phases de l'extraction, il ne se produit que peu ou pas de fermen-

tation donnant des acides gras, du moins pendant une période prolongée d'emmagasinage.

Lewkowitsch a constaté qu'un échantillon d'huile de Drewin, qu'il dit être la moins bonne des « soft oils », s'était hydrolisée au point que le pourcentage de ses acides gras avait passé de 41,8 à 70,1 après que l'huile était restée six mois dans une bouteille de verre. Il est évident que, dans ce cas, il y avait un enzyme actif dans l'huile, de sorte que l'huile bien qu'étant de la « soft oil » n'avait pas été préparée suivant la méthode dite « soft oil process » employée généralement.

Il peut être utile de préciser ici que les termes « soft » et « hard » tels qu'ils sont employés en général dans le commerce s'appliquent uniquement à la consistance de l'huile; tandis que la méthode dite « soft oil process » est caractérisée par la cuisson des fruits pour en amollir la pulpe, tandis que dans la méthode dite « hard oil process » cet amollissement s'obtient par la fermentation des fruits. La distinction entre les huiles « soft » et « hard » n'est pas très nette et l'on peut obtenir des huiles liquides « soft » par le procédé de fermentation « hard oil process » et vice versa. Avec la méthode basée sur la fermentation, même lorsqu'elle est appliquée dans les meilleures conditions possibles et avec une surveillance constante, il n'y a pas eu moyen de préparer une huile contenant moins de 22 % d'acides gras, tandis qu'avec la méthode dite « soft oil process » on a pu obtenir une huile n'ayant que 3 % d'acides gras libres.

Le développement de la rancidité dans l'huile n'est pas une question qui puisse être traitée dans cette étude, quoique cette altération se produise en même temps que l'hydrolise dans les huiles contenant des enzymes actifs et des traces d'humidité et exposées à l'air libre. La rancidité se manifeste aussi dans les huiles qui ne contiennent pas d'enzymes actifs; et les deux actions, c'est-à-dire l'augmentation de l'acide gras libre et celle de la rancidité doivent être considérées comme deux phénomènes distincts bien que la rancidité ne se produise que dans les huiles contenant déjà des acides gras libres.

Dans un travail sur la détérioration des graisses comestibles, Miss J. F. Davis étudie le problème de la rancidité et fait remarquer que la formation de moisissures dans une graisse est toujours accompagnée d'une augmentation de la proportion d'acides gras libres. Cette conclusion est confirmée par les résultats déjà étudiés relatifs à l'action des moisissures sur la pulpe des fruits du palmier. L'huile de palme, à ce point de vue, ne constitue pas cependant un milieu favorable à la formation de moisissures dans les circonstances ordinaires et, dans aucun cas, on n'a constaté la présence de moisissures dans les divers échantillons d'huile qui ont été conservés dans des conditions variées. Les moisissures ne doivent donc pas être comptées parmi les causes de l'augmentation des acides gras libres dans l'huile de palme conservée longtemps.

Afin d'étudier plus à fond les modifications qui se produisent dans la proportion d'acides gras libres des huiles de palme conservées un certain temps, on a prélevé des échantillons pendant les différentes phases de l'extraction par voie de fermentation « hard oil process », on a gardé ces échantillons dans des bouteilles de verre propres exposées à la lumière.

De temps en temps, on en enlevait une petite quantité qui était fondue, filtrée et examinée.

Nous commencerons par rendre compte de la manière de se comporter de l'huile obtenue à la première pression produite par le piétinement des

fruits. Cette huile contenait des particules de pulpe et de matières étrangères avec des traces d'eau. Le pourcentage des acides gras contenus dans l'échantillon non filtré était de 28,8 % en acide palmitique. Une partie de l'échantillon fut chauffée légèrement et filtrée sur du coton, tandis qu'une autre portion était portée à 110° C.-115° C. et filtrée au moyen d'un filtre de papier. Ce dernier échantillon, contenait 27 % d'acides gras libres. La légère augmentation de cette proportion fut jugée provenir de l'enlèvement de traces d'eau et de matières étrangères.

Les échantillons filtrés analysés périodiquement dénotèrent une augmentation marquée d'acidité en comparaison avec le spécimen type. L'échantillon filtré non chauffé offrit une augmentation analogue mais à un degré moindre, tandis que la partie filtrée et chauffée ne fut pas affectée pendant un assez long temps, du moins en ce qui concernait la proportion d'acides gras libres. Il est à remarquer que les deux premiers échantillons se décolorèrent surtout près de la surface, tandis que le dernier ne fit que pâlir légèrement.

Un autre échantillon d'huile de la seconde pression de la même opération se comporta de la même façon, l'huile originale offrant une augmentation d'acides gras libres au bout d'un certain temps, tandis que la partie chauffée et filtrée restait absolument inaltérée en ce qui concerne le contenu d'acides gras; il en fut de même pour un échantillon prélevé dans une phase subséquente des opérations et chauffé par l'indigène. Les chiffres exacts relatifs à ces huiles sont donnés dans le tableau n° 4.

TABLEAU N° 4

Echantillon I. — Huile de la première pression d'une extraction par fermentation.

I A. — L'huile nature telle qu'elle est obtenue par l'indigène.

I B. — Une portion de l'huile filtrée sur du coton.

I C. — Une portion de l'huile chauffée à 110° C.-115° C. et filtrée.

II. — Huile de la deuxième pression de la même extraction.

II A. — Huile non traitée.

II B. — Une portion de l'huile chauffée et filtrée (Voir I C.).

III. — Huile prélevée à une phase plus avancée des opérations, chauffée « frite » par l'indigène.

*% d'acides gras libres en acide palmitique*

| Temps en jours..... | 0 | 5 | 9 | 13 | 75 | 135 | 223 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I A..... | 26,8 | 28,2 | 29,2 | 30,3 | 31,7 | 34,8 | 38,3 |
| I B..... | 26,8 | — | 27,2 | 27,8 | — | 28,5 | 28,9 |
| I C..... | 27,0 | 27,4 | 27,5 | 27,4 | 27,4 | 27,1 | — |
| II A..... | 31,6 | — | 32,4 | 33,9 | 35,6 | 41,7 | 50,1 |
| II B..... | 31,0 | 31,4 | 41,4 | — | 31,1 | 31,0 | 30,9 |
| III..... | 29,4 | 29,4 | 29,4 | 29,8 | 30,0 | 30,3 | 30,9 |

L'examen de ces résultats révèle le fait que le spécimen I A. manifesta une rapidité plus grande dans l'augmentation du pourcentage d'acides gras pendant les treize premiers jours que pendant aucune des périodes subséquentes. La vitesse de l'augmentation fut aussi plus grande dans ce premier échantillon que dans II A., ce phénomène étant dû probablement à la présence de plus grandes quantités de matières étrangères et d'humi-

dité dans le premier. L'effet marqué de l'enlèvement des matières en suspension est évident si l'on regarde les chiffres de l'échantillon I B. dans lequel, de même que dans I A., l'enzyme était encore présent sous sa forme active. Le degré moindre de l'hydrolise dans l'échantillon I B. provient sans doute de l'enlèvement des matières étrangères solides ainsi que de l'eau qui les accompagnait, après quoi il ne restait que des traces d'humidité pouvant agir conjointement avec l'enzyme. Lewkowitsch déclare que le contact prolongé de l'huile avec les particules végétales dont elle est extraite produit une augmentation de la proportion d'acides gras de l'huile; et la preuve que cette augmentation a lieu quand l'enzyme n'a pas été détruit, même si la quantité de corps étrangers présents dans l'huile est relativement faible, nous la trouvons dans la manière dont se comporte l'échantillon I A. au cours de l'expérience. L'échauffement jusqu'à liquéfaction complète des huiles de fermentation « hard oils » contenant des saletés et de l'eau ne suffit pas pour empêcher l'hydrolise. Les huiles traitées de cette manière, sans qu'on enlève les corps étrangers, ont continué à produire des acides gras libres une fois terminées et mises dans les tonneaux.

Dans le cas de l'échantillon I C., le résultat du chauffage à 110-115° C. c'est la destruction de l'enzyme et la disparition de l'eau contenue dans l'huile, par conséquent, la suppression des causes pouvant produire l'hydrolise. Les pourcentages d'acides gras libres des spécimens II A. et II B. confirment les observations faites au sujet des échantillons I A. et I C.

N° III. — L'huile chauffée par l'indigène, tout en ne contenant aucun enzyme actif, s'altéra faiblement après avoir été conservée pendant 223 jours. L'huile n'avait pas été filtrée et contenait des traces de matières étrangères végétales; la manière dont l'échantillon s'est comporté peut être mise en opposition avec celle de I C., spécimen chauffé et filtré.

Si l'on compare ces résultats avec la qualité d'huile de palme exportée de l'Afrique Occidentale et obtenue par la méthode indigène de fermentation « hard oil process » ils ont quelque importance. Cette huile fabriquée par les indigènes contient forcément des matières étrangères, par exemple des fragments de pulpe du fruit dont elle a été extraite, de l'eau, de la poussière, des petites saletés, tout cela en plus ou moindre quantité suivant le plus ou moins de soin pris par l'indigène au cours de l'extraction et suivant la manière dont l'huile a été manipulée au cours du transport jusqu'à sa livraison à l'acheteur.

Dans le tableau 5 nous donnons les résultats de dosages faits par des courtiers sur de l'huile de palme en 1922.

TABLEAU V

| | A | | B | | C | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | ACIDES GRAS % | EAU et saletés | ACIDES GRAS % | EAU et saletés | ACIDES GRAS % | EAU et saletés |
| Maximum | 49,7 | 6,0 | 53,8 | 4,2 | 59.3 | 3,2 |
| Minimum | 38,6 | 1,3 | 28,7 | 1,1 | 41,3 | 1,0 |
| Moyenne | 40.8 | 2,6 | 43,1 | 2,1 | 52,3 | 1,8 |

Ces chiffres indiquent combien la proportion d'acides gras libres est variable dans les divers échantillons de « hard oil » ainsi que les différences dans la proportion d'eau et de corps étrangers. Le terme « saletés » désigne, comme nous l'avons déjà dit, des fragments de pulpe ainsi que des particules de matières étrangères provenant de récipients malpropres, de la terre, etc...

On remarquera que dans chacune des catégories les huiles ayant le plus haut pourcentage d'acides gras sont celles qui contiennent le plus de matières étrangères et vice versa et il est clair que la présence de ces saletés et de l'eau est un inconvénient, non seulement parce qu'elle nécessite des opérations industrielles spéciales pour les faire disparaître, mais plus encore à cause de leur effet sur l'huile à laquelle elles sont mêlées.

On arrive donc à la conclusion évidente que l'indigène doit être encouragé à vendre et préparer de l'huile plus propre, qu'il obtiendra facilement par une manipulation plus soigneuse des fruits et un traitement plus perfectionné de l'huile au cours des différentes opérations de l'extraction. Le filtrage de l'huile liquide avec des matières et un outillage convenant à cette sorte d'opération lui permettraient d'enlever de l'huile une grande partie des particules étrangères, bien que la meilleure méthode serait de chauffer l'huile suffisamment pour détruire les enzymes, puis de la filtrer ou de recueillir l'huile propre par décantation. Les avantages d'un traitement de ce genre ont déjà été reconnus et l'on a conseillé d'insuffler de la vapeur dans l'huile pendant un temps suffisant pour la clarifier. Cette introduction de vapeur aurait pour effet de coaguler les matières étrangères de nature organique qui se déposeraient au fond avec l'eau condensée, et l'huile claire, surnageant, serait facilement décantée. Le dépôt contiendrait une certaine proportion d'huile qui pourrait être récupérée.

Même après un traitement opéré de cette façon, l'huile claire, débarrassée d'enzymes actifs, pourrait encore être susceptible de détérioration si on la mettait dans des tonneaux malpropres. Si le traitement à la vapeur des tonneaux ayant servi précédemment au transport de l'huile est fait avec négligence ou superficiellement, l'opération n'est pas suffisante pour stériliser complètement ces récipients. L'huile contenant une proportion faible d'acides gras libres et destinée à la fabrication de la margarine doit être mise dans des tonneaux en parfait état et d'une propreté rigoureuse.

Dans le procédé qui consiste à laisser fermenter les fruits pour en amollir la pulpe et libérer l'huile, celle-ci n'est pas obtenue toute du premier coup, mais par des opérations successives. Les quantités obtenues après chacune des opérations diffèrent les unes des autres non seulement par la proportion d'acides gras libres, mais encore par leur susceptibilité d'en produire davantage. Tandis que les huiles obtenues dans les dernières pressées sont cuites ou frites, c'est-à-dire portées à une température de 100° C. et même plus élevée, celles qui proviennent des premières pressées ne sont pas chauffées de cette façon et contiennent, par conséquent, des enzymes actifs, capables non seulement d'hydroliser l'huile qui les contient, mais d'attaquer les huiles cuites et frites avec lesquelles les huiles non cuites sont ensuite mélangées.

Dans un certain nombre d'extractions par la méthode de fermentation « hard oil process » faites par un indigène expert, on a constaté dans l'huile obtenue une proportion de 22 à 34 % d'acides gras libres. Dans chacun des cas, le temps écoulé entre le commencement de la première

fermentation dans la fosse ou le récipient et la fin des opérations a été d'environ 75 heures.

Il n'y a pas de doute qu'ordinairement l'indigène prend beaucoup plus de temps que cela pour fabriquer son huile et même des personnes ayant observé la manière de procéder des indigènes disent que le fruit reste enterré pendant des semaines. Dans de telles conditions on doit s'attendre à ce que l'huile soit hydrolysée dans une proportion plus grande encore que lorsque l'extraction se fait dans un temps minimum. Ceci explique dans une certaine mesure le pourcentage élevé d'acides gras libres d'un grand nombre d'huiles solides « hard oils », quoiqu'il faille admettre, d'après les faits évidents constatés, que la présence de l'enzyme actif dans des huiles de ce genre dans la période suivant l'extraction est un facteur de grande importance puisqu'elle augmente la proportion d'acides gras libres.

## ARRET DE L'ACTION DE L'ENZYME DE LA NOIX DE PALME

### *A. — Par la chaleur*

L'enzyme lipolytique présent dans la pulpe de la noix de palme peut être détruit ou arrêté dans son développement dans de certaines conditions. On a établi depuis longtemps qu'on peut employer une haute température comme moyen d'empêcher l'hydrolise d'une huile par les enzymes. Ainsi le ferment des graines de ricin perd son activité lipolytique si on les chauffe à 55° C. dans de l'eau. Si cependant ce ferment est en suspension dans l'huile, celle-ci peut être portée à 100° C. pendant vingt-quatre heures sans que le ferment perde son principe actif et si on le soumet à une température encore plus élevée pendant une période courte, le principe actif subsiste (Nicloux).

Pour déterminer la température à laquelle l'activité de l'enzyme de la pulpe de la noix de palme est détruite, on a pris une certaine quantité de fruits d'un régime, on en a fait plusieurs parts, chacune de ces parts étant placée dans de l'eau à la température désirée et maintenue à cette température pendant dix minutes. La pulpe fut alors enlevée du fruit, coupée en petits morceaux et écrasée avec du gros sable. Dans ces conditions, on pensait que les enzymes actifs, s'il y en avait, hydroliseraient l'huile assez rapidement. L'huile fut extraite de la masse séchée, puis moulue dans chacun des cas, puis cette huile fut analysée pour en déterminer le pourcentage en acides gras libres. Dans la première série d'expériences, les températures choisies s'échelonnaient de 10 en 10° C. entre 50° C. et 100° C. inclusivement. Jusqu'à 50° C. on ne constata aucune altération appréciable dans la couleur de l'huile, mais, à 60° C., l'huile commença à devenir plus foncée. Et cet effet s'accentua à mesure que la température s'élevait.

Dans une autre série d'expériences, les températures s'échelonnaient de 5° en 5° entre 45° et 65° C. inclusivement, car on avait constaté dans la première série que le principe actif de l'enzyme était détruit à 60° C.

Les résultats de la deuxième série d'expériences sont donnés dans le tableau 6.

TABLEAU VI

| Température à laquelle furent portés les fruits (C) | Pourcentage d'acide gras en acide palmatique dans l'huile de pulpe |
|---|---|
| 45 | 11,6 |
| 50 | 2,7 |
| 55 | 1,1 |
| 60 | 1,1 |
| 65 | 1,0 |

Il faut remarquer que le traitement à 50° C. réduit considérablement l'activité de l'enzyme et il semblerait que la véritable température à laquelle l'enzyme perde complètement son activité dans ces conditions est un peu au-dessous de 55° C.

*B. — Par l'emploi d'agents chimiques*

L'effet produit par différentes substances sur l'activité de l'enzyme a été aussi étudié. Un certain nombre de personnes ont remarqué que la présence de petites quantités d'acides minéraux, d'alcalis et de certains sels a de l'influence sur l'action de l'enzyme, amenant, dans quelques cas, l'arrêt partiel ou complet de son action, ou bien, dans d'autres cas, l'augmentant.

Comme dans les expériences précédentes, les fruits devant servir aux différentes séries d'expériences furent empruntés au même régime. Ils furent mélangés et divisés en autant de parts qu'on voulait faire de déterminations. Sauf dans un cas, on faisait l'expérience en double pour le contrôle, une portion était placée dans de l'eau très chaude et mise à bouillir avant que les fruits fussent dépéricarpés, l'autre portion était dépéricarpée à l'air sans qu'on prît des précautions pour empêcher l'hydrolise de l'huile pendant les opérations. Ainsi l'huile provenant de la première portion représentait l'huile extraite de l'échantillon type des fruits au point de vue de l'acide gras libre, tandis que l'huile provenant de la deuxième portion était dans une grande mesure hydrolisée par les enzymes actifs présents dans la pulpe.

TABLEAU VII

| | SÉRIE A % Ac. gr. lib. | SÉRIE B % A. gr. lib. | SÉRIE C % A. gr. lib. | SÉRIE D % A. gr. lib |
|---|---|---|---|---|
| 1) Fruit dépéricarpé sans précaution | 35,5 | 15,2 | 27,0 | 24,8 |
| 2) Fruit bouilli avant d'être dépéricarpé | — | 2,6 | 5,0 | 2,7 |
| Fruits dépéricarpés dans des solutions diverses : | | | | |
| 3) 0,1 % $H_2SO_4$ | 26,1 | — | — | — |
| 4) 1 % Cu $SO_4$ | 33,4 | — | — | — |
| 5) 0,2 % $H_2SO_4$ | — | 7,2 | — | — |
| 6) 0,4 % $H_2SO_4$ | — | 4,5 | — | — |
| 7) 1 % Sulfate de soude | | | 15,3 | |
| 8) 1 % Carbonate de soude | | | 2,9 | |
| 9) 1 % Chlorure de sodium | | | 30,8 | |
| 10) 1 % Alun ammoniacal | | | 21,8 | |
| 11) 0,5 % Acide tannique | | | | 30,6 |
| 12) 1 % Acide tannique | | | | 28,5 |
| 13) 2 % Acide tannique | | | | 24,9 |

Les autres échantillons furent depericarpes dans des solutions de divers produits chimiques, la pulpe étant moulue avec du gros sable, séchée, puis mélangée à de l'éther, et l'huile ainsi obtenue fut analysée.

Les résultats donnés dans le tableau ci-dessus deviennent un peu plus intéressants si on les présente d'une manière différente. Ainsi, en considérant que la différence entre les lignes 1 et 2 des séries B, C et D représente le maximum naturel d'activité de l'enzyme dans les conditions des expériences, qui furent autant que possible exactement les mêmes pour les diverses séries, on peut se rendre compte du degré d'activité de l'enzyme sous l'influence des solutions en prenant la différence entre le pourcentage des acides gras libres dans l'huile des fruits bouillis et le pourcentage de celle qu'on a soumise au traitement chimique, en multipliant cette différence par 100 et en divisant par la différence des résultats de la ligne 1 et de la ligne 2 dans la même série.

Par exemple, dans la série B, la différence entre les lignes 1 et 2 est 12,6. L'activité de l'enzyme dans la solution de 0.2% $H^2$ $SO^4$ peut être déterminée comme étant égale à (7,2 — 2,6) : 12,6 × 100 = 36,5 par rapport à l'activité naturelle maximum représentée par 100.

TABLEAU VIII

| Nature et force de la solution | Degrés d'activité de l'enzyme |
|---|---|
| 1% carbonate de soude | 10 |
| 0,4% acide sulfurique | 15 |
| 0,2% » » | 57 |
| 1% sulfate de soude | 47 |
| 1% alun ammoniacal | 76 |
| 2% acide tannique | 100 |
| 1% chlorure de sodium | 117 |
| 1% acide tannique | 117 |
| 0,5% » » | 126 |

L'action du chlorure de sodium était apparemment de réduire la proportion d'acides gras libres déjà présents dans l'huile, proportion établie pour de l'huile extraite de fruits dans lesquels l'enzyme était détruit immédiatement. On attribue cet effet à l'émulsion qui se produit et au cours de laquelle une certaine quantité d'acide gras libre a été laissée et s'est mélangée avec la solution quand la pulpe coupée en morceaux en a été enlevée. On comprendra mieux comment il se fait qu'une proportion des acides gras libres ait été émulsionné si l'on considère le mode de libération de l'acide gras libre dans la pulpe. Nous avons déjà indiqué que si la pulpe est endommagée il se produit de l'hydrolise parce que l'enzyme a pu entrer en contact avec l'huile. Ainsi la concentration de l'acide gras libre serait plus grande dans les parties endommagées du fruit. Dans le procédé de préparation, un grand nombre de ces endroits de relativement forte concentration d'acide seraient accessibles à la solution, ce qui produirait l'émulsion d'une partie de l'huile contenue dans ces parties de la pulpe. Cette huile ne ferait pas partie de l'échantillon extrait et analysé au point de vue de la proportion d'acide gras libre, proportion qui serait inférieure à celle de l'échantillon de contrôle.

Les effets du chlorure de sodium et de l'acide tannique sont intéressants en ce sens que l'activité de l'enzyme semble être augmentée par leur présence. La question de savoir s'ils agissent comme accélérateurs de l'activité de l'enzyme que s'ils agissent eux-mêmes comme agents hydrolitiques, forme l'objet d'une autre étude.

## CONSIDERATIONS PRATIQUES

Ayant discuté l'effet de l'enzyme lipolytique du fruit du palmier sur l'huile de palme et les moyens d'enrayer son action, nous allons étudier les applications pratiques des résultats obtenus dont nous avons déjà indiqué quelques-uns.

Deux faits principaux s'imposent comme étant de première importance dans cette question : 1° le fait que l'enzyme et l'huile, séparés comme ils le sont dans la pulpe, doivent continuer à être tenus séparés autant que possible pendant la période qui s'écoule entre la cueillette du régime jusqu'aux premières phases de l'extraction de l'huile; et 2°, qu'il faut appliquer des moyens rapides et efficaces pour détruire l'activité de l'enzyme avant la séparation de la pulpe du fruit dans l'opération de l'extraction, que celle-ci soit faite suivant la méthode indigène la plus primitive ou par l'outillage moderne le plus perfectionné.

Nous avons déjà dit que les régimes de noix de palme peuvent être conservés pendant de longues périodes de jours sans que la qualité de l'huile qu'on en extrait en soit sérieusement affectée. Si l'on apporte un grand soin dans la cueillette, la manipulation et l'emmagasinage des fruits, les altérations de la qualité de l'huile seront réduites à leur minimum.

Les régimes de noix de palme cueillis sur de grands arbres sont infailliblement endommagés plus ou moins sérieusement en tombant sur le sol, tandis que si les régimes sont cueillis sur des arbres jeunes, mettons de 5 à 12 ans, ils ne courent pas tant de risques de s'abîmer. Dans le cas où le fruit est cueilli sur des arbres élevés, le danger de détérioration peut être atténué par des moyens très simples et nécessitant très peu de dépenses en matériel et en main-d'œuvre. Par exemple en descendant de l'arbre les régimes au moyen d'une corde mince, ou en les faisant tomber sur une grande toile tendue sur un cadre et couverte d'herbe ou de paille.

Si l'extraction ne commence pas immédiatement après la cueillette, les régimes doivent être conservés dans des conditions qui ne permettent pas l'échauffement, la fermentation des fruits. Il ne faut pas les placer en tas mais séparément sur un sol sec, dans un endroit à l'ombre et bien ventilé, à l'abri de la pluie. Il serait encore préférable de poser les régimes sur des sortes de claies sur lesquelles les fruits seraient ainsi au-dessus du sol. M. Van Heurn préconise un autre moyen, c'est de suspendre les régimes à des poutres jusqu'à ce qu'on puisse détacher facilement les fruits par la chaleur. Les fruits qui tombent des régimes pendant les opérations de la cueillette et de l'emmagasinage doivent être placés en couches peu épaisses et traités aussi vite que possible.

Au bout de quelques jours, les fruits sur le régime ne tiennent plus que faiblement et tombent facilement quand on secoue le régime. Le temps nécessaire pour que les fruits arrivent ainsi à ne presque plus tenir au régime peut être réduit si l'on coupe les branches latérales portant les

fruits, les séparant ainsi de l'axe central du régime. Ces deux méthodes sont usitées en Afrique Occidentale par les indigènes.

Là où l'extraction se fait à la machine comme dans une usine, il serait avantageux de chauffer les régimes avant d'en enlever les fruits. Non seulement on obtiendrait de cette façon une huile de meilleure qualité, mais cela faciliterait l'arrachage des fruits, ainsi que le démontre Blommendael, dans son ouvrage.

Il ne faut pas que les fruits prêts à être traités, dans lesquels l'enzyme n'a pas encore été détruit, soient laissés en tas, car la masse fermente à l'intérieur et ainsi la proportion d'acides gras augmente dans l'huile obtenue finalement.

S'il est impossible de les traiter immédiatement, il faut les étendre en couches peu épaisses dans un endroit frais, sec et bien ventilé

Pour obtenir une huile de qualité supérieure on pourrait essayer de séparer les fruits sains des fruits abîmés et de les traiter à part. L'huile extraite des fruits endommagés serait de qualité inférieure et vendue comme telle. Il est possible cependant que l'avantage que l'on retirerait en obtenant une huile supérieure ne compense pas les frais de main-d'œuvre supplémentaire que nécessiterait ce triage. Lorsqu'il s'agit de plantations où tout se fait avec méthode il ne serait pas utile ni avantageux d'opérer le triage, car toutes les opérations, cueillette, transport des régimes, arrachage des fruits sont faites dans de meilleures conditions.

C'est par le moyen de la chaleur qu'on arrive le plus facilement et le plus économiquement à détruire l'activité de l'enzyme. Même lorsque les régimes ont été exposés à la chaleur avant qu'on n'en enlève les fruits, il faut recommencer à chauffer les fruits afin de détruire les enzymes produits par les moisissures qui ont pu se former à la surface du fruit.

Dans le mode indigène d'extraction « soft oil process », les fruits sont placés dans un vase sur un feu libre et pourvu que l'eau soit presque bouillante au moment où l'on y met les fruits cette méthode peut être considérée comme efficace.

La méthode d'extraction par fermentation « hard oil process » telle qu'elle est pratiquée par les indigènes ne donne forcément qu'une huile très chargée d'acides gras libres. On a constaté que l'hydrolyse de l'huile se produit pendant la première trituration, avec les mains ou avec les pieds, dont le but est de séparer la pulpe de l'amande. Nous envisageons la publication d'un article sur les méthodes indigènes employées pour extraire l'huile de palme et, dans cet article, nous traiterons cette question plus à fond; mais pour le moment il suffit de dire que si le fruit est porté à une température supérieure à 55° C avant qu'on le dépéricarpe d'une façon ou de l'autre on empêche, dans une grande mesure, l'hydrolyse de se produire. Cette précaution ne change en rien le cours normal des opérations, mais on obtient ainsi une huile de qualité supérieure. En adoptant un procédé un peu modifié, mais reposant sur les principes que nous venons d'indiquer, l'augmentation de la proportion d'acides gras libres de l'huile de pulpe à partir du début de la première fermentation jusqu'à l'achèvement de l'extraction a été de 5,5 %, alors que dans la méthode ordinaire indigène elle est de 15 %.

Au point de vue de l'extraction industrielle d'une huile de qualité moyenne (12 à 18 % d'acides gras libres), les résultats sont probablement de la plus grande importance, en ce sens qu'ils indiquent la possibilité

de réduire les frais de transport des fruits si l'on procède à la séparation des fruits du régime avant le transport à l'usine, sans que cette pratique affecte sérieusement la qualité de l'huile extraite de ces fruits. Les conditions dans lesquelles les fruits seraient transportés, conservés, etc., devraient être soigneusement contrôlées, mais une fois que les premières difficultés seraient aplanies, il est certain que l'on pourrait entrevoir la possibilité économique d'acheter, non les régimes, mais les fruits détachés en vue de l'extraction industrielle de l'huile de palme.

Lorsqu'il s'agit de plantations, cependant, il semble qu'il y ait peu d'avantages, et même qu'il n'y ait aucun avantage à transporter à l'usine les fruits déjà détachés du régime, car les fruits encore attachés au régime sont moins susceptibles d'être endommagés que lorsqu'ils sont transportés déjà détachés.

Une usine, qui s'approvisionnerait de fruits chez les indigènes pourrait sans doute avoir avantage à encourager les cultivateurs de palmiers à huile d'enlever l'axe central du régime et d'envoyer les touffes de fruits ainsi détachées. De cette manière, le transport de matière lourde et sans valeur serait évité et les fruits seraient moins susceptibles d'être endommagés que lorsqu'ils sont livrés tout à fait détachés. Les frais de la main-d'œuvre nécessaire pour enlever le cœur des régimes seraient compensés par une économie de transport et par la qualité meilleure de l'huile extraite des fruits traités de cette façon.

---

## RESUME

1) Les régimes de fruits de palmier mûrs peuvent être conservés dans un endroit frais, sec et bien ventilé pendant des périodes de sept à neuf jours, sans que l'huile qu'on en extrait acquière une plus grande proportion d'acides gras libres.

2) Les fruits arrachés au régime donnent une huile dans laquelle la proportion d'acides gras libres augmente plus rapidement que dans l'huile extraite des fruits qu'on laisse se détacher d'eux-mêmes.

3) Cet effet est plus marqué dans le cas de fruits non mûrs que lorsque les fruits ont atteint leur maturité.

4) Les enzymes secrétés par la formation de moisissures peuvent hydrolyser l'huile de pulpe.

5) Le phénomène d'hydrolyse de l'huile de palme du commerce contenant des enzymes actifs continue à se produire dans les tonneaux pendant la période d'emmagasinage.

6) Si l'on enlève de l'huile les particules de matières végétales qui s'y trouvent, on diminue le développement de l'hydrolyse.

7) L'hydrolyse de l'huile de palme est complètement empêchée si on chauffe l'huile à 110° C et si on la filtre.

8) L'action de l'enzyme existant dans la pulpe de la noix de palme est complètement enrayée si l'on chauffe le fruit pendant 10 minutes dans de l'eau à une température de 55° C.

9) Certains produits chimiques modifient l'activité lipolytique des enzymes de la noix de palme.

---

## REFERENCES

(1) *Palm Oil Centrae Factories*, O. T. Faulkner, Bulletin N° 1 of the Nigerian Department of Agriculture, 1922; *Chemical Investigations of the Products of the Oil Palm*, A. C. Barnes Special Bulletin of the Nigerian Department of Agriculture 1924.

(2) Der Tropenpflanzer, 1910, 14.566, Bulletin of the Imperial Institute IX, 61.

(3) *The content of Free Fatty Acids in Palm Oil*, Van Heurn, Communications of the General Experimental Station of the A. V. R. O. S., 1920.

(4) *Native Methods of Preparing Palm Oil*, Bulletin N° 1 of the Nigerian Department of Agriculture, 1922.

(5) *The Chemistry and Technology of Oils, Fats and Waxes*, 6 th édition, Lewkowitsch.

(6) *Native Methods of Preparing Palm Oil II*, O. T. Faulkner and C. L. Lewin, Bulletin 2 of the Nigerian Dep of Agriculture, 1923.

(7) *Investigations of Oil Palms*, A. L. Rutgers, Communications of the A. V. R. O. S., Medan, N. I.

# Les procédés mécaniques de traitements des fruits du Palmier à Huile

Extrait de la conférence de

M. Lewis A. Smart

à l'Exposition Internationale du Caoutchouc de Paris 1927

---

Le premier essai commercial du traitement des fruits du palmier à huile au moyen de machines a été sans doute inauguré par Gwyra qui faisait bouillir le fruit, le mettait avec de l'eau dans un vase cylindrique où il était agité et battu par des baguettes ou palettes fixées à un axe horizontal que l'on faisait tourner à la main. Après environ un quart d'heure de battage dans cette machine, on enlevait la masse, les noix qui étaient en général séparées du péricarpe étaient enlevées de cette masse de pulpe et l'huile était extraite par pression, généralement à la main, quoiqu'on ne voie pas pourquoi on ne se servait pas d'une machine à vis ou presse hydraulique, ce qui aurait donné de meilleurs résultats.

Le procédé Haake n'a été, sous beaucoup de rapports, que le développement de ce premier procédé et il faut rendre hommage à Fd. Haake de Berlin pour le progrès qu'il a fait faire à cette industrie. Un grand nombre d'usines furent installées et exploitées en Afrique Occidentale d'après son procédé, mais il faut avouer que la qualité de l'huile ainsi obtenue était inférieure (30 % et davantage d'acides gras libres) et une grande partie de la glycérine se perdait dans la grande quantité d'eau qu'on emploie nécessairement dans les usines de ce genre où l'on travaille suivant le procédé connu sous le nom de « procédé humide ».

D'après ce procédé on secoue fortement les régimes jusqu'à ce que presque tous les fruits tombent. Ensuite ce qui reste des régimes est coupé en morceaux et les derniers fruits sont détachés. Dans l'une des usines les mieux organisées travaillant d'après le procédé Haake, les fruits étaient alors lancés au moyen de pelles maniées par des hommes à une très grande distance. Le fruit étant lourd traversait l'air sur un parcours assez long

et tombait en tas à l'autre bout du hangar, tandis que les poussières, détritus, etc., étant plus légers tombaient en route puis étaient balayés et servaient à chauffer les chaudières.

Le fruit une fois séparé des saletés et déchets était mis alors dans un grand récipient ouvert où il était cuit jusqu'à ébullition; il tombait alors automatiquement dans un dépéricarpeur Haake, duquel sortaient, d'un bout, les noix parfaitement propres et de l'autre la pulpe, l'huile et l'eau. Cette dernière masse passait alors par une série de cuves de décantation, puis elle était ramenée dans des chariots s'ouvrant sur le côté pour être pressée dans une presse à cage, système Haake, l'huile étant ensuite séparée de l'eau en passant dans un réservoir permettant la décantation, ensuite on la faisait bouillir et on en préparait l'embarquement.

A mon avis, le « procédé humide » ne sera plus, à l'avenir, employé avec succès.

Plusieurs usines travaillent d'après le procédé que j'appellerai le « procédé sec ». Les principales des usines de ce genre procèdent de la façon suivante :

*a*) Presser le fruit entier, une fois détaché du régime, dans des presses à cage, à une pression d'environ une tonne par pouce carré de fruit (une pression plus forte briserait les noix), ensuite dépéricarper le fruit, presser de nouveau le péricarpe déjà débarrassé d'une certaine quantité de son huile, cette fois à une pression de trois tonnes environ par pouce carré. Ce procédé est assez onéreux en ce sens qu'il demande beaucoup de main-d'œuvre et une mise de fonds importante, à cause des presses nécessaires. De cette façon, on extrait environ 65 % de l'huile produite par la première pression et 35 % à la seconde.

*b*) Dépéricarper le fruit et presser seulement le péricarpe. Ceci exige une dépense moindre en presses, mais le dépéricarpeur employé doit être une machine beaucoup plus forte que le dépéricarpeur du procédé *a*.

*c*) Mettre les fruits dans des machines à force centrifuge telles qu'on en emploie dans les fabriques de sucre, les blanchisseries, les teintureries, etc.

*d*) Dépéricarper le fruit et ensuite extraire l'huile du péricarpe par des moyens chimiques. La difficulté que l'on rencontre dans ce procédé c'est le moyen de récupérer le dissolvant en employant de l'eau à 80° F au moins, pour condenser le liquide.

Le procédé *c* a, semble-t-il, donné de bons résultats, mais il doit encore être perfectionné. Tel qu'on l'applique maintenant, il laisse environ 10 % d'huile dans les tissus du péricarpe adhérents à la noix après que les noix ont été centrifugées. Il est probable que si l'on soumet ces tissus adhérents à un jet de vapeur, surchauffée ou non, on fera baisser le pourcentage de cette perte. On a aussi essayé l'emploi de l'air chaud. Si, après avoir appliqué le procédé *c* on soumet le reste de la pulpe au traitement *b*, on a obtenu dans la pratique des résultats satisfaisants, et l'emploi successif des procédés *c* et *d* peut aussi donner de bons résultats, si l'on opère sur de grandes quantités.

Une usine travaillant d'après le principe *c* et à laquelle appartient l'auteur de cet article, en qualité d'ingénieur-conseil, a été exposée, dans ses éléments essentiels, dans la section de la Nigéria à l'Exposition de l'Empire britannique, à Wembley.

Dans tous les procédés dits « procédés à sec », les fruits, dès qu'ils sont nettoyés, sont d'abord soumis à un jet de vapeur à une température d'au moins 95° C., qui tue l'enzyme (empêchant ainsi la formation d'acides gras libres) et amollit le péricarpe.

Différents genres d'appareils sont en usage pour opérer cette cuisson préliminaire. Dans quelques-uns le fruit passe simplement dans un transporteur chauffé à la vapeur, mis en mouvement par un pivot à rochet à une vitesse extrêmement modérée, de sorte que le fruit reste environ 20 minutes dans le serpentin. Ce procédé offre l'avantage d'éviter l'introduction de la vapeur dans la masse des fruits et, par conséquent, d'empêcher l'introduction d'humidité; au contraire, par ce moyen, une certaine quantité d'humidité s'évapore des fruits. Dans quelques usines similaires, on combine les deux procédés, le serpentin plonge dans un bain de vapeur et est traversé par un jet de vapeur qui pénètre le fruit. Dans d'autres usines le fruit est placé dans un vaste récipient à fond perforé par les trous duquel pénètre un jet de vapeur. Dans des usines à outillage plus moderne encore, la cuisson préliminaire du fruit frais s'opère dans des récipients clos entourés de vapeur à une pression de quelques livres, — peut-être de 5 lbs à 10 lbs par pouce carré.

Je préconise cette dernière méthode parce qu'elle est plus sûre et plus rapide, 25 minutes dans un bain de vapeur sous pression ayant le même effet que l'action de la vapeur dans un récipient ouvert pendant une heure.

Dans toutes les usines sans exception, qu'on emploie le procédé « humide » ou le procédé « sec », les noix, après qu'on a extrait l'huile du péricarpe, sont desséchées dans un séchoir à vapeur ou chauffé par du bois ou du charbon — c'est en général un séchoir à mouvement rotatoire — puis les noix sont concassées dans un concasseur à mouvement centrifuge, les amandes étant séparées des coques dans un bain d'eau salée. Comme ce procédé est très bien connu, je me bornerai à signaler les problèmes qui s'y rattachent.

1. — Sécher les noix toutes au même degré, sans exagérer la dessiccation.

2. — Concasser les noix sans briser ou écraser un pourcentage notable des amandes et

3. — Réduire la perte de sel au minimum. Dans quelques usines, le sel revient à 20 shillings par tonne d'amandes obtenues.

Les coques constituent un bon combustible pour la chaudière et le dessiccateur. Quand l'usine travaille à plein, les coques fournissent plus de combustible qu'on n'en peut consommer.

Bien que l'usine semble au premier abord devoir être construite de façon à pouvoir étendre ses locaux sans limites, je suis d'avis que, pourvu que les difficultés de transport puissent être aplanies, les dimensions minimum de l'usine doivent permettre le traitement de 25 000 tonnes de fruit par an, et comme la culture a pour résultat de réduire le temps de de la récolte, cela revient à dire que l'usine doit pouvoir traiter journellement 150 tonnes de fruits séparés du régime.

# Contribution à l'étude chimique des fruits de l'Elaeis Guineensis [1]

par F. Montague Dyke et F Oliver James,
*Chimistes aux Huileries du Congo Belge*

Les données de cette note dérivent, en grande partie, de chiffres réunis journellement au cours des cinq dernières années et qui résultent du contrôle au laboratoire des opérations de fabrication industrielle de l'huile de palme au Congo Belge.

L'organisation de ce contrôle de laboratoire a exigé de nombreuses recherches scientifiques dont les principales sont décrites ci-dessous.

Les chiffres servant de base à l'estimation des rendements de l'extraction industrielle sont : 1° ceux de la teneur en huile du péricarpe; 2° ceux du poids de l'amande.

La méthode suivie habituellement pour l'estimation de la teneur en huile du fruit comprend une série d'opérations, telles que : la séparation du péricarpe de la noix, le séchage du péricarpe, l'extraction de l'huile du péricarpe desséché à l'aide d'un dissolvant et enfin, la récolte et le pesage de l'huile extraite. Cette série d'opérations constitue un travail plutôt fastidieux, lorsqu'il s'agit d'un grand nombre d'expériences.

C'est pourquoi une méthode plus simple fut recherchée, à la suite de l'observation que, pendant la maturation d'un fruit d'Elaeis, le pourcentage d'eau et d'huile reste pratiquement le même, de telle sorte que les matières solides non oléagineuses restent également en mêmes proportions. En d'autres termes, depuis que l'on peut considérer le péricarpe comme se composant d'eau, d'huile et de matières solides non oléagineuses, en raison de la connaissance de la relation existant entre les matières solides non oléagineuses et le péricarpe total, il est simple de déterminer le pourcentage total de l'eau et celui de l'huile en découle par différence.

La méthode dépend, par conséquent, d'une étude de la relation entre le pourcentage du péricarpe total du fruit et le pourcentage des matières

(1) Extrait du *Bulletin Agricole du Congo Belge*, volume XVI, Septembre-Décembre 1925

solides non oléagineuses. Cette relation est simple, comme il ressort des chiffres renseignés ci-dessous.

Le principe en est exposé par l'exemple suivant.

Un régime se développant sur un arbre servit au prélèvement d'échantillons de fruits aux dates indiquées; les fruits furent analysés et l'huile fut extraite du péricarpe desséché à l'aide de westrosol.

| | DATES | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 22/10/16 | 29/10/16 | 7/11/17 | 15/11/16 |
| Pourcentage du péricarpe sur fruit..... | 53.32 | 48.00 | 48.37 | 47.00 |
| Pourcentage d'huile du péricarpe rapporté au fruit..... | 0.37 | 0.27 | 2.98 | 7.02 |
| Pourcentage d'eau du péricarpe rapporté au fruit..... | 43.29 | 39.30 | 36.84 | 31.52 |
| Matières solides non oléagineuses sur péricarpe du fruit en p. c..... | 9.66 | 8.41 | 8.55 | 8.47 |
| Huile du péricarpe en p. c. sur péricarpe (I)..... | 0.70 | 0.60 | 6.16 | 14.94 |
| Eau du péricarpe en p. c. sur péricarpe (II)..... | 81.20 | 81.90 | 76.10 | 67.10 |
| Totaux de I et II..... | 81.90 | 82.50 | 82.26 | 82.04 |
| Pour cent d'amande..... | 3.19 | — | 6.90 | 5.94 |

La maturation complète du fruit prend environ trois semaines à partir du commencement de la sécrétion de l'huile dans le péricarpe.

Le régime était mûr le 28 novembre 1916, mais l'échantillon du fruit fut malheureusement perdu avant que d'autres analyses pussent être effectuées.

Les chiffres suivants furent obtenus d'une analyse récente faite en vue de recherches identiques.

| | DATES | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 14/11/24 | 21/11/24 | 28/11/24 | 29/11/24 | 5/12/24 | 11/12/24 | 15/12/24 |
| Pourcentage du péricarpe sur fruit..... | 60.60 | 66.00 | 51.40 | 55.10 | 55.10 | 60.30 | 54.80 |
| Pourcentage d'huile du péricarpe rapporté au fruit..... | 0.40 | 2.50 | 5.30 | 8.30 | 13.70 | 15.00 | 19.40 |
| Pourcentage d'eau du péricarpe rapporté au fruit..... | 49.70 | 51.90 | 37.70 | 37.30 | 32.70 | 35.90 | 26.50 |
| Matières solides non oléagineuses sur péricarpe du fruit en p. c..... | 10.50 | 11.60 | 8.40 | 9.50 | 8.70 | 9.40 | 8.90 |
| Huile du péricarpe en p. c. sur péricarpe (1)..... | 0.70 | 3.80 | 10.30 | 15.10 | 24.90 | 24.90 | 35.40 |
| Eau du péricarpe en p. c. sur péricarpe (II). | 82.90 | 78.60 | 73.30 | 67.70 | 59.30 | 56.20 | 48.40 |
| Totaux de I et II..... | 82.70 | 82.40 | 83.60 | 82.80 | 84.20 | 81.10 | 83.80 |
| Pour cent d'amande.... | 2.70 | 2.90 | 0.60 | 5.20 | 6.10 | — | 5.90 |

La constante approximative (huile plus eau) est indiquée par les chiffres ci-dessus qui furent le point de départ d'une série d'analyses dans lesquelles le pourcentage d'huile fut déterminé par extraction à l'aide de dissolvant et dans lesquelles, pour cette raison, les trois facteurs (I) huile, (II) eau et (III) matières solides non oléagineuses furent décelés. De cette série, des chiffres moyens furent obtenus pour les matières solides non oléagineuses par rapport au péricarpe total; ils sont réunis dans le tableau suivant :

| Pourcentage de péricarpe au fruit en série | Pourcentage moyen du péricarpe sur fruit | Matières solides non oléagineuses rapportées au fruit | N° des analyses |
|---|---|---|---|
| 30.0-34.9 | 32.50 | 6.55 | 12 |
| 35.0-37.4 | 36.25 | 6.75 | 28 |
| 37.5-39.9 | 38.75 | 7.01 | 52 |
| 40.0-42.4 | 41.25 | 7.40 | 29 |
| 42.5-44.9 | 43.75 | 7.68 | 10 |
| 45.0-49.9 | 47.50 | 8.10 | 4 |
| 50.0-55.0 | 52.50 | 8.90 | 3 |
| 60.0-69.0 | 66.00 | 11.40 | 4 |
| 70.8-80.0 | 75.00 | 13.40 | 4 |
| Au-dessus de 80.0 | 81.00 | 15.60 | 2 |

Il est évident que ces moyennes pourraient être placées de manière à donner une courbe régulière; il y a lieu d'attacher le plus d'importance aux chiffres allant jusqu'à 45 p. c. de péricarpe.

En traçant une courbe ascendante, on obtient les chiffres suivants qui ont servi à établir un tableau donnant en regard le pourcentage des matières solides non oléagineuses correspondant à un pourcentage donné du péricarpe total.

| Pourcentage du péricarpe sur fruit | Pourcentage de matières solides non oléagineuses sur fruit |
|---|---|
| 30.0 | 6.5 |
| 32.5 | 6.6 |
| 35.0 | 6.7 |
| 37.5 | 6.8 |
| 40.0 | 7.1 |
| 42.5 | 7.5 |
| 45.0 | 7.8 |
| 47.5 | 8.2 |
| 50.0 | 8.6 |
| 55.0 | 9.4 |
| 60.0 | 10.4 |
| 70.0 | 12.4 |
| 80.0 | 14.4 |

Le procédé employé pour déterminer la teneur en huile d'un échantillon de fruit est le suivant. L'échantillon de fruit est pesé, le péricarpe en est séparé et pesé également; ensuite, on le sèche au four et on le pèse de nouveau. L'analyse est terminée.

Les pourcentages de péricarpe et d'eau sont obtenus directement par ce procédé; le pourcentage des matières solides non oléagineuses apparaît dans le tableau ci-dessus et le pourcentage de l'huile s'obtient par différence.

Les auteurs ne prétendent pas que cette méthode donne des chiffres exacts pour chaque échantillon analysé; une erreur est possible et elle peut s'élever au maximum à 2 p. c. de la teneur en huile du fruit; mais, dans la pratique actuelle, l' « erreur », c'est-à-dire l'écart entre la teneur en huile obtenue par la méthode par différence décrite ci-dessus et celle que donne l'extraction à l'aide d'un dissolvant est beaucoup moindre. Ci-dessous quelques analyses typiques suivant ces deux méthodes, choisies au hasard :

| Echantillons prélevés dans l'usine N° | Teneur en huile déterminée par l'extraction à l'aide d'un dissolvant | la méthode par différence |
|---|---|---|
| 743 | 18.7 | 16.9 |
| 744 | 23.4 | 23.2 |
| 758 | 19.9 | 19.4 |
| 761 | 19.0 | 19.1 |
| 767 | 20.5 | 20.9 |
| Moyenne | 20.3 | 19.9 |

Un grand nombre d'échantillons provenant les uns des fournitures ordinaires servant à la fabrication de l'huile, les autres de fruits récemment prélevés sur des régimes choisis, ont été analysés de cette manière pour permettre d'établir des comparaisons; les résultats peuvent être exposés de telle manière qu'ils montrent la différence entre les deux méthodes d'analyse (A) par extraction et (B) par différence.

| Echantillons prélevés dans l'usine N° des échantillons | Excédent moyen de (A) sur (B) | de (B) sur (A) |
|---|---|---|
| 114 | 0.86 | — |
| 70 | — | 0.80 |

| Echantillons de régimes N° des échantillons | Excédent moyen de (A) sur (B) | de (B) sur (A) |
|---|---|---|
| 18 | 1.80 | — |
| 29 | — | 1.24 |

Il est clair que la méthode est de peu d'utilité pour l'examen du fruit lorsqu'il est desséché ou fermenté. Sa grande valeur réside dans le fait qu'elle permet de suivre d'une manière assez serrée et assez rapidement les variations de la teneur en huile des fruits qui parviennent à l'usine centrale aux fins de traitement et proviennent d'un certain nombre de centres de récolte.

Cela est impossible par le procédé de l'extraction, sans pertes d'argent, de temps et de matériel. Le procédé est si simple que la manipulation actuelle peut être confiée aux indigènes après un apprentissage préliminaire.

Et en considérant les possibilités d'erreurs dans la détermination de la teneur en huile du fruit par le procédé de la différence, l'existence d'autres sources d'erreurs doit être admise :

1° Une erreur due au fait que de petits échantillons de fruits de laboratoire doivent représenter de 1 à 4 tonnes de fruits d'un approvisionnement

2° L'erreur inévitable dans l'échantillonnage, en raison du fait qu'il n'est pas pratique de prendre des échantillons d'analyse à chaque approvisionnement de fruits.

Dans la pratique, l'analyse, par la méthode par « différence », d'environ 25 % des fruits parvenant à l'usine, donne une moyenne mensuelle pour la teneur en huile du fruit qui est probablement d'environ 0,5 % de la teneur véritable en huile, ce qui constitue un contrôle sérieux des opérations de l'usinage.

En raison de la difficulté de se procurer des échantillons moyens, la question des possibilités d'erreur dans la détermination de la teneur en huile du fruit de l'Elaeis permet d'apprécier dans les meilleures conditions les variations dans la composition du fruit. Il y a au moins deux facteurs à considérer :

1° Les variations de la teneur en huile dues aux différences existant entre les variétés de fruits;

2° Les variations de la teneur en huile dues aux variations dans la composition des fruits d'un seul et même régime.

Afin d'étudier ces facteurs d'une manière plus complète, une collection de régimes pris au hasard fut choisie; les fruits furent détachés avec soin et divisés en trois groupes : les fruits de la couche externe, de celle du milieu et de la couche interne des régimes.

Le poids et la composition des fruits de chacune de ces catégories furent déterminés.

Poids moyen du régime : 12 kg. 3.

Pourcentage du poids du fruit par rapport au poids du régime : 71 %.

| | Analyse des fruits | | | |
|---|---|---|---|---|
| | couche externe | couche du milieu | couche interne | Moyenne |
| Pour cent total du fruit..... | 50 | 27 | 23 | |
| Pour cent d'huile sur fruit..... | 25.8 | 24.2 | 22.6 | 24.2 |
| Pour cent de péricarpe sur fruit. | 44.9 | 43.0 | 41.2 | 43.5 |
| Pour cent d'eau du péricarpe rapporté au fruit..... | 11.6 | 11.9 | 13.7 | 12.2 |
| Pour cent d'amande rapporté au fruit ..... | 11.5 | 12.6 | 14.5 | 12.5 |
| Poids moyen d'un fruit (gr.)..... | 12.8 | 9.5 | 7.4 | 10.6 |

Sur un total de 20 régimes, trois seulement présentaient au centre un nombre considérable de fruits jaunes non mûrs. La proportion de ces fruits non mûrs n'atteignait que 6 % du poids total des fruits pour la série entière des régimes. Il est utile de renseigner les résultats d'essais pour des régimes pris individuellement.

1° Poids du régime : 26 kg.

Fruits : 80 % du poids du régime.

| | Analyse des fruits | | | |
|---|---|---|---|---|
| | couche externe | couche du milieu | couche interne | Moyenne |
| Pour cent total du fruit..... | 48 | 24 | 28 | |
| Pour cent de péricarpe sur fruit. | 49.2 | 43.9 | 43.7 | 46.4 |
| Pour cent d'huile sur fruit..... | 28.5 | 22.0 | 18.4 | 24.1 |
| Pour cent d'eau du péricarpe rapporté au fruit..... | 12.5 | 14.7 | 18.1 | 14.6 |
| Pour cent d'amande rapporté au fruit ..... | 11.2 | 14.6 | 16.1 | 13.4 |
| Poids moyen d'un fruit (gr.)..... | 13.3 | 10.0 | 7.4 | 10.9 |

2° Poids du régime : 15 kg.
Fruits : 78 % du poids du régime.

| | Analyse des fruits | | | |
|---|---|---|---|---|
| | couche externe | couche du milieu | couche interne | Moyenne |
| Pour cent total du fruit..... | 60 | 21 | 19 | |
| Pour cent de péricarpe sur fruit. | 42.6 | 43.8 | 41.4 | 42.6 |
| Pour cent d'huile sur fruit..... | 25.6 | 26.3 | 24.3 | 25.5 |
| Pour cent d'eau du péricarpe rapporté au fruit..... | 10.0 | 10.1 | 10.5 | 10.1 |
| Pour cent d'amande rapporté au fruit ..... | 8.8 | 8.4 | 10.7 | 9.1 |
| Poids moyen d'un fruit (gr.)..... | 16.3 | 11.1 | 9.5 | 13.9 |

3° Poids du régime : 12 kg. 6.
Fruits ; 51 % du poids du régime.

| | Analyse des fruits | | | |
|---|---|---|---|---|
| | couche externe | couche du milieu | couche interne | Moyenne |
| Pour cent total du fruit..... | 58 | 21 | 21 | |
| Pour cent de péricarpe sur fruit. | 75.9 | 73.9 | 73.3 | 74.9 |
| Pour cent d'huile sur fruit..... | 46.6 | 41.8 | 36.9 | 43.6 |
| Pour cent d'eau du péricarpe rapporté au fruit..... | 15.7 | 18.9 | 23.2 | 17.9 |
| Pour cent d'amande rapporté au fruit ..... | 8.2 | 8.9 | 9.5 | 8.6 |
| Poids moyen d'un fruit (gr.)..... | 7.3 | 5.5 | 4.3 | 6.3 |

Il s'agit, dans le présent cas, d'une variété à coque mince.

4° Poids du régime : 9 kg. 3.
Fruit : 66 % du poids du régime.

| | Analyse des fruits | | | |
|---|---|---|---|---|
| | couche externe | couche du milieu | couche interne | Moyenne |
| Pour cent total du fruit..... | 45 | 40 | 15 | |
| Pour cent de péricarpe sur fruit. | 42.5 | 40.9 | 33.7 | 40.5 |
| Pour cent d'huile sur fruit..... | 25.4 | 22.1 | 10.8 | 21.9 |
| Pour cent d'eau du péricarpe rapporté au fruit..... | 10.1 | 12.2 | 17.6 | 17.1 |
| Pour cent d'amande rapporté au fruit ..... | 16.2 | 17.7 | 20.7 | 18.5 |
| Poids moyen d'un fruit (gr.)..... | 7.4 | 6.2 | 4.9 | 6.5 |

Ce régime appartenait à la variété *virescens* et les fruits de la couche interne n'étaient pas entièrement mûrs.

5° Poids du régime : 14 kg. 1.
Fruit : 65 % du poids du régime.

| | Analyse des fruits | | | |
|---|---|---|---|---|
| | couche externe | couche du milieu | couche interne | Moyenne |
| Pour cent total du fruit..... | 46 | 27 | 27 | |
| Pour cent de péricarpe sur fruit. | 42.6 | 39.6 | 33.5 | 39.3 |
| Pour cent d'huile sur fruit..... | 24.5 | 19.0 | 9.5 | 19.0 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Pour cent d'eau du péricarpe rapporté au fruit..... | 11.2 | 14.2 | 18.7 | 14.0 |
| Pour cent d'amande rapporté au fruit ..... | 11.2 | 14.5 | 18.3 | 12.9 |
| Poids moyen d'un fruit (gr.)..... | 12.5 | 9.5 | 5.7 | 9.9 |

Ce régime, de même que le précédent, n'était pas entièrement mûr lors de l'échantillonnage.

L'étude des chiffres précités démontre, à toute évidence, qu'il n'est en aucune façon aisé de se procurer un échantillon vraiment représentatif des fruits, même sur un seul régime. Si une moyenne réelle d'un régime donné est nécessaire, la méthode de fractionnement renseignée ci-dessus semble être la seule méthode applicable sur laquelle on puisse se baser. Pour des buts comparatifs, il a été trouvé, dans la pratique, préférable d'analyser des fruits prélevés dans la couche la plus externe et de tenir compte des variations indiquées par les moyennes susvisées. On peut noter, cependant, que les fruits de la couche la plus externe sont également les plus riches en huile : la relation moyenne est la suivante pour les fruits des 20 régimes considérés :

| | Fruits de la couche la plus externe | Moyenne du régime |
|---|---|---|
| Pour cent de péricarpe du fruit..... | 47.9 | 43.5 |
| Pour cent d'huile sur fruit..... | 26.0 | 24.2 |
| Pour cent d'eau du péricarpe rapporté au fruit ..... | 14.0 | 12.2 |
| Pour cent d'amande rapporté au fruit... | 9.5 | 12.5 |
| Poids moyen d'un fruit (gr.)..... | 13.1 | 10.6 |

En étudiant la signification de ces chiffres, il apparaît qu'en passant des couches externes aux couches internes des fruits :

1° Les pourcentages de péricarpe et d'huile décroissent de façon appréciable;

2° Le pourcentage de l'amande augmente d'une manière marquée;

3° Le poids moyen des fruits pris individuellement décroît.

L'examen des résultats d'un grand nombre d'analyses met en lumière d'autres relations. Il apparaît qu'il y a une proportionnalité assez bien définie entre les pourcentages de péricarpe et d'amande, quand on traite le type ordinaire de fruits. Cette relation n'est pas applicable aux fruits appartenant à la variété « à coque mince ». Les moyennes suivantes ont été déterminées à la suite d'une longue série d'analyses d'échantillons de fruits.

| | Pourcentage moyen de péricarpe sur fruit | Pourcentage moyen d'amande sur fruit | N° des analyses |
|---|---|---|---|
| 25.0-29.9..... | 27.5 | 14.80 | 3 |
| 30.0-34.9..... | 32.5 | 12.24 | 11 |
| 35.0-39.9..... | 37.5 | 11.13 | 68 |
| 40.0-44.9..... | 42.5 | 9.67 | 122 |
| 45.0-49.9..... | 47.5 | 8.84 | 154 |
| 50.0-54.9..... | 52.5 | 8.41 | 55 |
| 55.0-59.9..... | 57.5 | 7.00 | 13 |
| 60.0 ..... | — | 5.07 | 3 |

En étudiant ces chiffres, on voit que, jusqu'à environ 55 % de péricarpe, la courbe est relativement régulière et que, à ce point, il y a une rupture bien nette, correspondant au point auquel le type à coque mince commence à prédominer.

Les chiffres suivants ont été pris sur la courbe régulière, obtenue grâce aux données du tableau ci-dessus.

| Pourcentage du Péricarpe sur fruit | Pourcentage d'amande sur fruit |
|---|---|
| 27.5 | 14.8 |
| 32.5 | 12.5 |
| 37.5 | 10.8 |
| 42.5 | 9.6 |
| 47.5 | 8.9 |
| 52.5 | 8.4 |
| —— | —— |
| 57.5 | 7.0 |
| 62.5 | 5.1 |

Une suggestion se dégage de ces chiffres : c'est que les analyses chimiques ont de la valeur pour différencier les variétés du palmier à huile. Le travail que nous avons effectué nous a fait faire des progrès dans cette voie. Pratiquement, c'est même l'unique classification qui ait une réelle utilité pour l'usine.

A titre comparatif, les analyse suivantes présentent, à ce point de vue, de l'intérêt, les analyses étant faites dans chaque cas à l'aide des fruits les plus externes de régimes choisis.

| Echantillon n° | Caractéristique de la variété | Pourcentage de péricarpe sur fruit | Pourcentage d'huile de péricarpe | Pourcentage d'huile sur fruit | Pourcentage d'amande sur fruit |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Fruit typique du Congo.. | 45.0 | 52.0 | 23.5 | 9.4 |
| 2 | Fruit à coque mince (A). | 83.4 | 49.2 | 41.0 | 5.8 |
| 3 | Fruit à coque mince (B). | 73.3 | 54.8 | 40.2 | 11.5 |
| 4 | Fruit ayant peu de péricarpe et une grosse amande..... | 39.0 | 49.9 | 19.3 | 12.8 |
| 5 | *Idem*..... | 39.4 | 51.7 | 20.4 | 11.8 |
| 6 | *Idem*..... | 36.6 | 49.7 | 16.3 | 11.7 |
| 7 | *Idem*..... | 38.6 | 65.7 | 31.5 | 10.1 |
| 8 | *Idem*..... | 37.7 | 60.1 | 22.9 | 10.7 |
| 9 | Fruit à péricarpe épais et à amande moyenne... | 52.8 | 49.2 | 26.0 | 9.4 |
| 10 | *Idem*..... | 52.6 | 53.4 | 28.1 | 8.1 |
| 11 | *Idem*..... | 55.3 | 50.0 | 27.7 | 7.3 |
| 12 | *Idem*..... | 52.5 | 58.3 | 30.6 | 8.3 |
| 13 | Fruit à péricarpe moyen ou épais et à amande réduite..... | 49.0 | 52.0 | 25.5 | 5.0 |
| 14 | *Idem*..... | 46.4 | 58.2 | 27.0 | 6.3 |
| 15 | *Idem*..... | 47.5 | 45.5 | 21.6 | 6.7 |
| 16 | *Idem*..... | 53.4 | 47.8 | 25.5 | 6.5 |
| 17 | *Idem*..... | 43.3 | 51.0 | 22.1 | 6.4 |

Il ne s'agit pas ici d'analyses isolées, mais bien, dans chaque cas, de chiffres moyens provenant d'analyses d'une série de régimes cueillis sur des arbres choisis, chaque analyse de la liste ci-dessus représentant la récolte moyenne d'un seul arbre.

Il est peut-être intéressant de faire une moyenne pour chacun des groupes.

| Echantillons | P. c. de péricarpe sur fruit | P. c. d'huile sur péricarpe | P. c. d'huile sur fruit | P. c. d'amande sur fruit |
|---|---|---|---|---|
| 4- 8..... | 38.3 | 53.4 | 20.5 | 11.4 |
| 9-12..... | 53.3 | 52.7 | 28.1 | 8.3 |
| 13-17..... | 47.9 | 50.9 | 24.3 | 6.3 |

Les types de fruits à coque mince des échantillons nos 2 et 3 sont très constants dans leurs caractères dans tout le Congo Belge et ce sont, par conséquent, des échantillons très intéressants au point de vue pratique.

Il est également à noter qu'il existe une régularité assez bien marquée dans le pourcentage d'huile du péricarpe, la moyenne pour toutes les séries étant de 52,3 %. Il suffit donc, pour pouvoir classer parmi l'un des types un échantillon donné de fruit, d'en déterminer le pourcentage de péricarpe. Cette approximation est évidemment insuffisante au point de vue du travail d'une usine : ici, le facteur principal à considérer est le pourcentage d'huile dans le fruit.

Il est à remarquer que les chiffres moyens des nos 13 à 17 ne correspondent pas avec les chiffres auxquels on pourrait s'attendre d'après le tableau précédent donnant le rapport entre le péricarpe et l'amande. La différence dans la moyenne est aussi importante que pour les fruits à coque mince et l'on peut considérer ce type de fruit comme une variété (physiologique ?) distincte.

Il est à noter, d'autre part, qu'il est impossible de distinguer au moyen de l'analyse chimique la variété *virescens* bien connue. Au point de vue pratique les variétés « chimiques » présentent le plus grand intérêt, considérées en même temps sous le rapport de la productivité des différentes variétés ou sous celui de la productivité individuelle des arbres, ce qui sera probablement la méthode à adopter dans la suite.

Rien n'est connu jusqu'à présent des facteurs influençant la productivité du palmier à huile non plus que de la possibilité de transmission des facultés productives des fruits provenant d'un arbre donné.

Ci-dessous, quelques séries typiques d'analyses démontrant la méthode pour l'obtention des moyennes renseignées dans cette étude pour des fruits « types ».

| Date de la cueillette du régime | Poids du régime kg. | P. c. du péricarpe sur fruit | P. c. d'huile sur fruit | P. c. d'amande sur fruit |
|---|---|---|---|---|
| 29- 3-21..... | 16.0 | 82.1 | 41.6 | 5.8 |
| 12- 9-21..... | 5.0 | 83.9 | 41.3 | 5.3 |
| 11- 7-22..... | 10.0 | 84.4 | 40.1 | 5.7 |
| Moyenne ..... | 10.3 | 83.4 | 41.0 | 5.6 |
| *Echantillon n° 3 :* | | | | |
| 25- 9-17..... | 10.0 | 73.7 | 37.1 | 12.5 |
| 4-12-17..... | 9.0 | 73.4 | 42.2 | 9.3 |
| 10- 9-18..... | 7.5 | 75.8 | — | 11.0 |

| Date de la cueillette du régime | Poids du régime kg. | P. c. du péricarpe sur fruit | P. c. d'huile sur fruit | P. c d'amande sur fruit |
|---|---|---|---|---|
| *Echantillon N° 3 :* | | | | |
| 10- 9-18..... | 7.0 | 70.0 | — | 14.2 |
| 16-11-18..... | 9.5 | 68.6 | — | 12.5 |
| 19- 8-19..... | 22.0 | 76.0 | 38.8 | 11.2 |
| 19- 8-19..... | 26.0 | 76.7 | 42.9 | 10.9 |
| Moyenne ..... | 13.0 | 73.3 | 40.2 | 11.5 |
| *Echantillon N° 9 :* | | | | |
| 30- 4-17..... | 9.0 | 50.0 | 20.6 | 9.4 |
| 20- 9-20..... | 5.5 | 42.6 | 28.7 | 11.9 |
| 7- 2-21..... | 17.7 | 56.9 | 22.2 | 8.0 |
| 13- 2-22..... | 12.0 | 57.3 | 29.7 | 7.7 |
| 16- 7-23..... | 15.5 | 50.0 | 23.5 | 9.4 |
| 20- 8-23..... | 14.5 | 51.6 | 24.4 | 10.2 |
| Moyenne ..... | 12.4 | 52.8 | 26.0 | 9.4 |
| *Echantillon n° 7 :* | | | | |
| 21- 8-17..... | 18.0 | 37.1 | 21.3 | 8.8 |
| 21- 8-17..... | 15.0 | 37.8 | 24.9 | 9.6 |
| 26- 2-18..... | 15.4 | 35.8 | 20.5 | 9.5 |
| 16- 4-18..... | 18.1 | 32.5 | 21.0 | 11.0 |
| 16- 4-18..... | 13.5 | 38.6 | 22.2 | 10.3 |
| 12- 3-18..... | 17.5 | 38.2 | 22.4 | 9.5 |
| 2- 4-18..... | 12.7 | 39.0 | 19.3 | 10.4 |
| 16- 7-18..... | 7.3 | 40.5 | — | 16.3 |
| 16- 7-18..... | 12.7 | 39.9 | — | 12.5 |
| 27- 8-18..... | 9.8 | 36.5 | — | 10.2 |
| 4- 3-19..... | 15.0 | 40.9 | 20.9 | 8.1 |
| 4- 3-19..... | 14.2 | 41.5 | 22.2 | 9.7 |
| 5- 8-19..... | 22.0 | 39.7 | 21.8 | 7.7 |
| 26- 8-10..... | 14.5 | 36.6 | 20.3 | 9.7 |
| 9- 9-10..... | 17.5 | 39.9 | 20.5 | 8.1 |
| Moyenne ..... | 14.9 | 38.6 | 21.5 | 10.1 |
| *Echantillon n° 5 :* | | | | |
| 5- 3-17..... | 22.7 | 40.2 | — | 10.5 |
| 1- 4-18..... | 27.0 | 36.2 | 16.6 | 14.5 |
| 21- 4-19..... | 35.0 | 37.1 | 22.3 | 14.3 |
| 14- 6-20..... | 24.6 | — | — | — |
| 4-10-20..... | 20.0 | 38.6 | 20.3 | 9.6 |
| 11- 4-21..... | 35.0 | 38.2 | 19.9 | 10.8 |
| 12- 9-21..... | 23.0 | 43.1 | 23.9 | 9.8 |
| 17- 4-22..... | 45.0 | 41.3 | 20.5 | 10.7 |
| 25- 9-22..... | 29.0 | 35.7 | 18.7 | 12.7 |
| 2-10-22..... | 24.0 | 36.7 | 21.9 | 12.7 |
| 26- 4-23..... | 33.0 | 43.3 | 19.7 | 10.1 |
| 26- 4-23..... | 27.0 | 40.9 | 20.9 | 12.8 |
| 12-11-23..... | 31.5 | 38.6 | 20.4 | 12.8 |
| Moyenne ..... | 29.0 | 39.4 | 20.4 | 11.8 |

*Conclusions*

1° Une méthode est décrite et des chiffres sont indiqués à l'aide desquels la teneur en huile des fruits de palmiers du Congo Belge peut être déterminée avec une exactitude raisonnable en nécessitant moins de dépenses de temps et de matériel que le procédé ordinaire par les dissolvants;

2° La méthode est basée sur l'existence d'une proportionnalité définie entre le pourcentage du péricarpe total du fruit et le pourcentage des matières solides non oléagineuses;

3° Une proportionnalité entre le pourcentage du péricarpe total et le pourcentage d'amande, dans des limites données, a été également trouvée;

4° L'analyse chimique pourrait vraisemblablement être utilisée pour distinguer les différentes variétés de fruits.

# Table des Matières

CHAPITRE PREMIER

## Le Palmier à Huile en Afrique Occidentale

**Le Palmier à Huile à la Station Agricole de Bingerville,** par M. TEISSONNIER, Chef de Service de l'Agriculture de la Côte d'Ivoire..... 3

**Etude Agrologique du Bas-Togo, cultures de Palmiers à Huile,** par M. A. HOUARD, Inspecteur général de l'Agriculture en Afrique Occidentale Française..... 17

**Résultats d'essais de germination des graines d'Elaeis,** par M. L. CASTELLI, Ingénieur d'Agronomie Coloniale, Sous-Directeur de la Station de La Mé (Côte d'Ivoire)..... 53

**L'avenir du Palmier à Huile en Afrique Occidentale,** rapport du Comité Ellis 57

CHAPITRE II

## Le Palmier à Huile en Afrique Equatoriale

**Devis d'exploitation du Palmier à Huile au Gabon,** par M. VECTEN, planteur au Gabon ..... 79

**A propos du Palmier à Oreilles (Elaeis Poissonii E. Annet),** par L. TIHON, Ingénieur Agricole, Chef du Laboratoire de Léopoldville..... 93

**Prix de revient des défrichements et des plantations au Congo Belge,** par M. LEPLAE, Directeur Général au Ministère des Colonies de Belgique..... 99

**La culture du Palmier à Huile au Mayumbe,** par M. P. MINY, Chef du Service Agricole au Congo Belge..... 103

**Du droit des indigènes sur les palmeraies naturelles,** par C. DUCHESNE, Vice-Gouverneur Général du Congo Belge, Gouverneur de la Province Equatoriale 109

**Les Palmeraies dans leurs rapports avec l'Ethnologie,** par M. P. HYAC. VANDERYST, Ingénieur Agricole à Kisantu (Congo Belge)..... 117

**Note sur la multiplication du Palmier à Huile (Elaeis guineensis Jacq.),** par M. V. GOOSSENS, Directeur du Jardin botanique d'Eala..... 125

**Le Palmier à Huile au Congo Portugais et dans l'enclave de Cabinda,** par M. Paul JANSSENS, Ingénieur Agricole, ancien Inspecteur de l'Agriculture au Congo Belge..... 133

**Noix de Palme de l'Angola**..... 151

CHAPITRE III

## Le Palmier à Huile en Malaisie

**La Culture et l'Exploitation moderne du palmier à huile, situation respective des Indes Néerlandaises et de l'Afrique Occidentale Française**, par M. G. VAN PELT, Docteur ès sciences, Conseil technique de la Société Financière des Caoutchoucs ..... 157

**La Culture et la Sélection du Palmier Elaeis aux Indes Néerlandaises**, par par M. J.-G.-J.-A. MAAS, des Stations Expérimentales de l'A. V. R. O. S..... 187

**Les Insectes et le Palmier à Huile**, par M. B.-A. GATER..... 193

**Documents sur le Palmier à Huile à Sumatra**, par M. Yves HENRY, Inspecteur Général de l'Agriculture, de l'Elevage et des Forêts de l'Indochine..... 199

**L'Avenir du Palmier à Huile**, par M. FERRAND, Ingénieur Agricole (A. I. Gx.), Conseiller Technique à la Société Financière des Caoutchoucs..... 217

**La situation de la culture du Palmier à Huile sur la côte orientale de Sumatra et dans la province d'Atjeh**, rapport de M. A. LUYTJES, Ingénieur Forestier détaché temporairement à la Section d'Economie Agricole du Département de l'Agriculture des Indes Néerlandaises..... 229

CHAPITRE IV

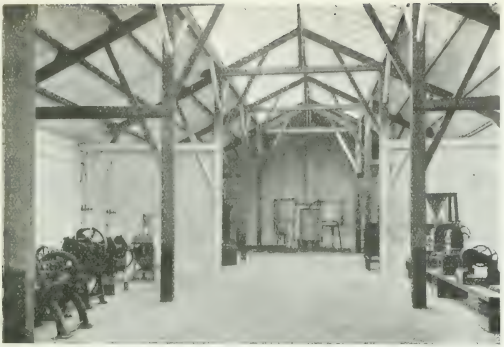
## La Préparation de l'Huile et des Amandes de Palme

**Le traitement mécanique des fruits du Palmier à Huile**, par M. A. STIELTJES, Directeur des Services techniques de l'Institut Colonial..... 255

**La présence des acides gras libres dans l'Huile de Palme**, par A. C. BARNES, F. I. C., B. Sc. (Manc), Chimiste Agricole du Département de l'Agriculture du Nigeria..... 269

**Les procédés mécaniques de traitements des fruits du Palmier à Huile**, extrait de la conférence de M. LEWIS A. SMART, à l'Exposition Internationale des Caoutchoucs de Paris 1927..... 289

**Contribution à l'étude chimique des fruits de l'Elaeis Guineensis**, par M. F. MONTAGUE DYKE et F. OLIVER JAMES, Chimistes aux Huileries du Congo Belge 293



INSTITUT COLONIAL DE MARSEILLE.

LABORATOIRE INDUSTRIEL

INSTITUT COLONIAL DE MARSEILLE
LABORATOIRE DE CHIMIE

# ATELIERS ARMAND et DÉOUNE

*Société Anonyme au Capital de 2.000.000 de Francs*

**56 à 64, Boulevard Oddo - MARSEILLE**

Téléphone 17-58 — Registre du Commerce

*Adresse Télégr.* Atelarde-Marseille — N° du registre analytique 17.226

**CONSTRUCTIONS MÉCANIQUES ET CHAUDRONNERIE**

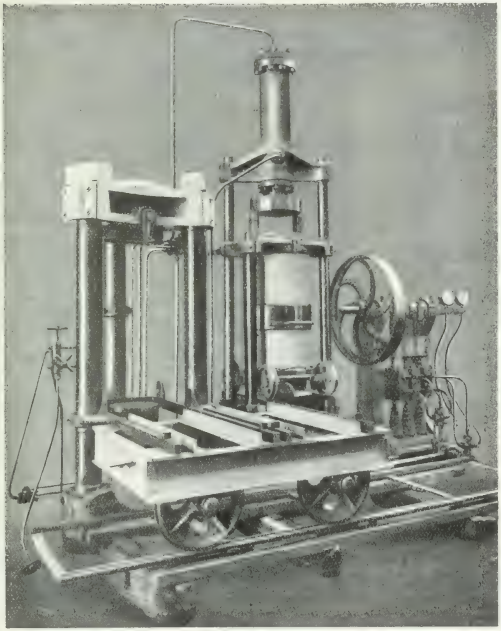
Installations complètes HUILERIE - RAFFINAGE - SAVONNERIE

MATÉRIEL COLONIAL POUR TOUS OLÉAGINEUX

Cribles à main et au moteur pour conditionnement des arachides

**DÉCORTIQUEURS NETTOYEURS BROYEURS**

**Presses de tous systèmes et de toutes puissances**



Materiel type pour l'extraction de l'Huile de Palme

**HUILERIES DE PALME**

**Cuiseurs - Presses préparatoires - Presses finisseuses Cages, Défibreurs, Pompes hydrauliques, Accumulateurs**

**ÉPURATION FILTRATION BLANCHIMENT**

# A. CHEVALIER

Ingenieur-Constructeur E. P. C.

Spécialiste pour le traitement des Matières grasses

Extraction par tous dissolvants,
notamment les dissolvants incombustibles

**RAFFINAGE** **SAVONNERIE**

Plans, devis gratuits sur demande

25, rue de l'Arbre, MARSEILLE - Téléphone : 69-81

ATELIERS de CONSTRUCTIONS MÉCANIQUES et FONDERIES
Établissements fondés en 1843

# LOBIN & DRUGE

à AIX (Bouches-du-Rhône)

R. C. Aix 184

## MACHINES MODERNES

pour

## HUILERIES

*Installations complètes de toute importance.*

# Etablissements A. OLIER

10, rue Beaurepaire - PARIS

TÉLÉPHONE
Nord 40-94 et 71-07

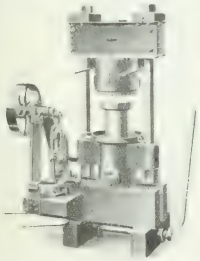
Usines à CLERMOND-FERRAND (P.-de-D.)
ARGENTEUIL S.-et-O.

TÉLÉGRAMMES
Androlier-Paris

## MATÉRIEL COLONIAL

### pour l'Extraction de l'Huile de Palme

CHAUFFOIRS - DÉPULPEUSES - CONCASSEURS DE NOIX - TRIEURS



PRESSES A VIS

PRESSES HYDRAULIQUES
à cage filtrantes

**PRESSES CONTINUES**
**et automatiques**

FILTRES PRESSES

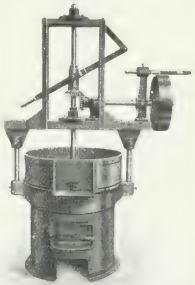
Extraction par Solvants

**EXTRACTEURS FIXES et ROTATIFS**
**à GRAND DÉBIT**

Raffinage des Huiles

PROCÉDÉS LES PLUS MODERNES

**Installations Générales d'Huileries**



# Éts DUCHSCHER & Cie

à

## WECKER

(LUXEMBOURG)

*fondés en 1873*

Spécialisés
dans
la construction de

**MACHINES**

et

**Installations complètes pour le traitement des FRUITS DE PALME**

*Matériel moderne perfectionné*

NOMBREUSES RÉFÉRENCES

**Matériel d'Huilerie pour toutes GRAINES OLÉAGINEUSES**

Stérilisateurs
Cuiseurs
Malaxeurs
Presses à bras et Hydrauliques
Défibreurs
Concasseurs
Trieurs
Pompes à huile
Décanteurs
Tanks

## PRESSES A BALLES

**Catalogue sur demande**

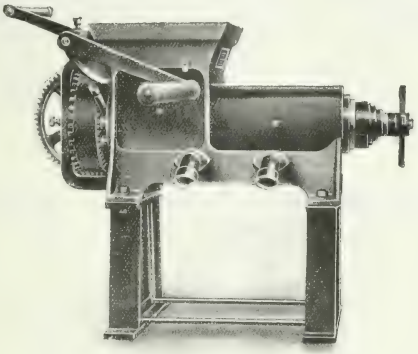
*Representant pour France-Exportation*

**M. Em. REDLINGER** - MASSEUBE (Gers)

## PRESSOIR CONTINU COLIN

Brevets S. G. D. G. en France et à l'Etranger

# Matériel d'Huilerie Coloniale



Pressoir continu Colin N° 1

Presse fonctionnant à bras ou au moteur pour l'extraction de l'Huile de Palme

**Débit : 250 kgs à 2 tonnes de fruits à l'heure**

**Travail facile, rapide, obtention d'une huile parfaite**


**P. LELOGEAIS,** Ingénieur - Constructeur

**129, Boulevard Diderot -:- PARIS (XII')**

Téléphone : **Diderot 40-78** Adresse télégraphique : **Foulpres-Paris**

Registre du Commerce : Paris 326 [illegible]

# Extraction de l'Huile de Palme

## par CENTRIFUGE

Le Système " MANLOVE "

*d'extraction de l'huile de palme par centrifuge est appliqué au*

Congo Belge, en Nigeria et dans les États Fédérés Malais

Quantité maximum d'huile extraite des fruits et prix de revient des plus bas

## Appareils standards à moteur complets

*d'une capacité de 500 à 4000 kilogs de fruits par heure*

## Appareils à main

*à partir d'une capacité d'une tonne de fruits par jour*

Le système centrifuge de purification de l'huile de Palme produit de l'huile sans la moindre trace d'impureté, et ne contenant pas plus de 0,5 %. d'humidité. L'huile peut être mise en fûts immédiatement après le traitement des fruits, dispensant de l'emploi d'un réservoir

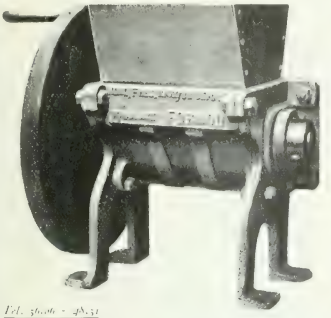
**MANLOVE, ALLIOTT & C°, LTD.**

Constructeur de Matériel d'Huilerie

**NOTTINGHAM — ANGLETERRE**

# Concasseur "FORMOD" pour noix de palmes

FONCTIONNANT A LA MAIN



*Simple, pratique sans engrenages*

Pesant seulement : 37 kg.
IL EST INDISPENSABLE
à toutes les exploitations

PRIX, la pièce : frs. **700**

Fabriqué en grandes séries par :
La Société des Forges Modernes
**A. et L. NOEL Frès**
A BORDEAUX
Adresse Telegrap : MÉCANO BORDEAUX

Tél. 36-08 - 48-31
*52 et 25, cours d'Alsace-et-Lorraine*

# LA MACHINE COLONIALE

**A. M. SIGG & Cie**

12, Rue Claude-Vellefaux, 12
**PARIS (10e)**

Registre du Commerce : Seine 228 474 B
Code Cuget Lugagne
TELEPHONE : **Nord 64-47**

Matériel complet pour le traitement des fruits du palmier à huile à bras et au moteur

DÉPULPEUSE-TRIEUSE CONTINUE -:- PRESSES HYDRAULIQUES ET A VIS
**PRESSOIRS CONTINUS**

Défibreurs, Chaudrons, Autoclaves, Filtres, etc.

Installations de traitement des fruits de palme par dissolvant

MATÉRIEL GÉNÉRAL D'HUILERIE DE GRAINES
PRESSES A EMBALLER LE COTON

Plus économique que le **FILTRE**

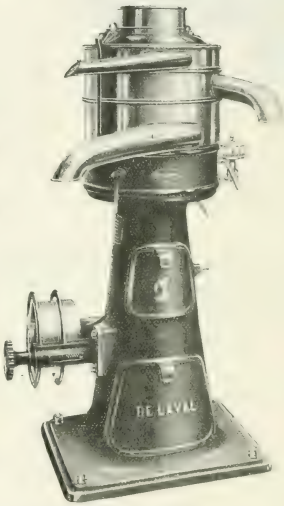
Plus rapide que la **DECANTATION**

LE SÉPARATEUR CENTRIFUGE

# De Laval

épure, déshydrate complètement toutes les huiles végétales

Plus de **10.000** séparateurs sont en service dans le monde dont plus de **1.000** dans des moulins et huileries




**OLIVES**

**ARACHIDE**

**COPRAH**

**PALME**

**PÉPINS de RAISIN**

## Société ALFA-LAVAL

**PARIS**, 10, rue Charles V (4e) — **ALGER**, 26, Bd. Auguste-Comte

**BRUXELLES**, 26, rue du Général-Capiaumont

*Représentant au Congo-Belge*

M. **Octave THIENPONT**, à BOMA (Congo-Belge)

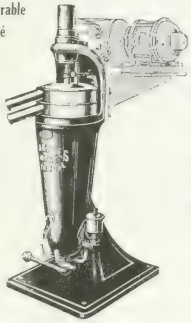
# Purifiez l'Huile de Palme

c'est-à-dire éliminez le brut et l'eau par le seul appareil pratique faisant simultanément les deux opérations

LE

# SUPERCENTRIFUGE SHARPLES

Incomparable simplicité



Peut être confié à la Main-d'œuvre indigène

POUR TOUS RENSEIGNEMENTS
**s'adresser à la**

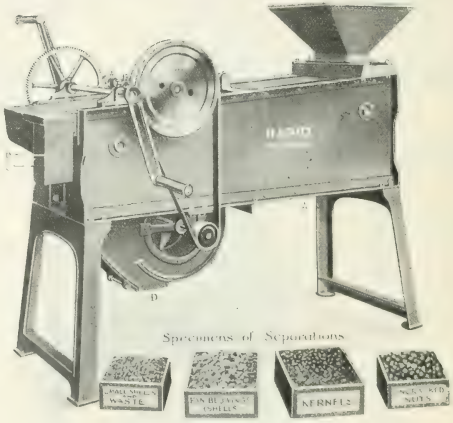
**Sté Ame des Appareils Centrifuges**

**70, rue du Vieux-Pont - RUEIL (S.-O.)**

# "RAPID"

## Machines brevetées pour trier les Amandes de Palme et autres graines oléagineuses

Machine à séparer à sec les amandes des coques concassées




A. Petites coques et résidus — C. Coques séparées par le ventilateur — D. Amandes — B. Noix non cassées

**N° 3. Machine à main** — **Rendement : 250 kg. à l'heure**

*Ces machines peuvent être également fournies pour fonctionner à moteur*

Force consommée moins de 1 HP. 1/2

FABRICANTS BREVETÉS : **THE VEGETABLE OIL MACHINERY SYNDICATE LIMITED**

14, RIDGEFIELD, John Dalton Street, MANCHESTER

TOULOUSE
—
IMPRIMERIE DU CENTRE
CAMILLI ET FOURNIÉ
28, Allée Jean-Jaurès
—
1928

BINDING SECT. JUN 1 91974

PLEASE DO NOT REMOVE
CARDS OR SLIPS FROM THIS POCKET

UNIVERSITY OF TORONTO LIBRARY

TP
670
I57
1922
t.3

Memoires et rapports sur les matières grasses

[redacted]

Engin.